

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**ÖĞRENCİ ZORLUKLARI KONUSUNDA GELİŞTİRİLEN BİR MESLEKİ
GELİŞİM PROGRAMININ MATEMATİKSEL ÖĞRENCİ
ZORLUKLARINA GÖSTERİLEN ÖĞRETMEN MÜDAHALE TÜRLERİNE
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEDA ŞAHİN

GAZİANTEP
ARALIK 2011

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**ÖĞRENCİ ZORLUKLARI KONUSUNDA GELİŞTİRİLEN BİR MESLEKİ
GELİŞİM PROGRAMININ MATEMATİKSEL ÖĞRENCİ
ZORLUKLARINA GÖSTERİLEN ÖĞRETMEN MÜDAHALE TÜRLERİNE
ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SEDA ŞAHİN

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ


GAZİANTEP
ARALIK 2011

T.C.
GAZIANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

ÖĞRENCİ ZORLUKLARI KONUSUNDA GELİŞTİRİLEN BİR MESLEKİ
GELİŞİM PROGRAMININ MATEMATİKSEL ÖĞRENCİ
ZORLUKLARINA GÖSTERİLEN ÖĞRETMEN MÜDAHALE TÜRLERİNE
ETKİSİ

SEDA ŞAHİN

Tez Savunma Tarihi: 08/12/2011
Sosyal Bilimler Enstitüsü Onayı


Yrd.Doç.Dr. Ahmet AGIR
SBE Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylıyorum.


Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR
Enstitü ABD Başkanı

Bu tez tarafımca (tarafımızca) okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir
Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

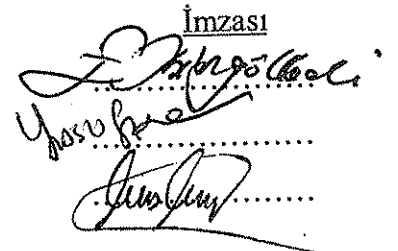

Yrd. Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ
Tez Danışmanı

Jüri Üyeleri:

Yrd. Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ (Jüri Başkanı)

Yrd. Doç. Dr. Yusuf KOÇ

Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk VURAL

İmzası

Yusuf KOÇ

ÖZET

ÖĞRENCİ ZORLUKLARI KONUSUNDA GELİŞTİRİLEN BİR MESLEKİ GELİŞİM PROGRAMININ MATEMATİKSEL ÖĞRENCİ ZORLUKLARINA GÖSTERİLEN ÖĞRETMEN MÜDAHALE TÜRLERİNE ETKİSİ

ŞAHİN, Seda

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ
Aralık 2011, 132 Sayfa

Bu tez çalışmasında öğrenci zorlukları konusunda geliştirilen bir mesleki gelişim programının matematiksel öğrenci zorluklarına gösterilen öğretmen müdahale türlerine olan etkisi incelenmiştir. Araştırmaya Gaziantep ilinin farklı ilköğretim okullarında görev yapan 3'ü sınıf; 3'ü ilköğretim matematik öğretmeni olan toplam 6 öğretmen katılmıştır. Katılımcılara 4 hafta (toplam 16 saat) süren bir eğitim verilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin matematik dersleri mesleki gelişim programından önce ve sonra olmak üzere düzenli olarak video kaydına alınmıştır. Video kayıtları çözümlenerek yazılı dokümanlar elde edilmiştir. Öğrenci zorluklarının yaşandığı kesitler belirlenerek bu bölümlerdeki öğretmen müdahale türleri i) göz ardı etme, ii) ikaz etme, iii) doğruyu söyleme, iv) ipucu verme, v) soruyu tekrar etme, vi) açıklama yapma, vii) bilişsel çatışma oluşturma, viii) zorluğu sınıf tartışmasına sunma, ix) soruyu başka öğrencilere yöneltme, x) zorluğun nedenini sorgulama ve xi) diğer kategorileri altında incelenmiştir. Araştırma verileri genel olarak incelendiğinde mesleki gelişim programından önce öğretmenlerin en çok ikaz etme, ipucu verme ve açıklama yapma müdahalelerini kullandıklarını, ortaya çıkan zorlukların arkasında yatan nedenleri ihmal etme ve zorluğun ortadan kaldırılmasında sorumluluğu genellikle zorluğu yaşayan öğrenciye yükleme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Mesleki gelişim programından sonra ise soruyu başka öğrencilere yöneltme, zorluğu sınıf tartışmasına sunma ve bilişsel çatışma oluşturma gibi alternatif müdahale türlerinin kullanım sıklığında artış gözlenmiştir. Dolayısıyla mesleki gelişim programının öğretmenlerin öğrenci zorlukları konusunda farkındalık kazanmaları, kullandıkları müdahale türlerinin çeşit ve sayısını artırmaları yönünde etkili olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Öğrenci Zorlukları, Öğretmen Müdahaleleri, Mesleki Gelişim Programı.

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF A PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM RELATED TO STUDENTS' MATHEMATICAL DIFFICULTIES ON TEACHERS' WAYS OF HANDLING DIFFICULTIES

ŞAHİN, Seda

M. A. Thesis, Department of Elementary Education

Supervisor: Asist. Prof. Erhan BİNGÖLBALİ

December, 2011, 132 pages

The purpose of this study is to reveal the influence of a Professional Development Program related to students' mathematical difficulties on teachers' ways of handling difficulties. The study is carried out with 3 elementary classroom teachers and 3 elementary mathematics teachers working at different schools in Gaziantep. Participants were given a professional development program during four weeks (totally 16 hours). Teachers' mathematics lessons were videotaped regularly both pre and post of the professional development program. The video recordings were transcribed. Sections were determined which includes students' mathematics difficulties. Teachers' interventions in these sections were coded into eleven mutually exclusive categories: i) ignoring the difficulty, ii) warning the student(s), iii) giving the correct answer, iv) giving a hint, v) repeating the question, vi) providing explanation, vii) cognitive conflict, viii) introducing the difficulty as a class debate, ix) redirecting the question, x) asking why and xi) other. When the findings are examined in a general view, the data indicated that before the professional development program the teachers mostly tend to use the interventions of warning the students, giving them hints and providing them with explanations and they were inclined to ignore the reasons beneath the difficulties that come out and to make the student with the difficulty responsible for eliminating his own difficulty. But, after the professional development program, a rise has been observed in the frequency of such alternative intervention types as redirecting the question to other students, introducing the difficulty as a class debate, cognitive conflict. Therefore, it has been diagnosed that the professional development program has been effective in the way that teachers' becoming aware of student difficulties and in the way of their increasing the number and the types of interventions.

Key Words: Mathematical Student Difficulties; Teacher's Intervention; Professional Development Program

ÖN SÖZ

Bu çalışma birçok kişinin emeği, katkısı ve ilgisi sonucu ortaya çıkmıştır. Öncelikle yüksek lisans eğitimime başladığım günden itibaren benden engin bilgisini ve desteğini esirgemeyen, öğrencisi olduğum için kendimi ayrıcalıklı hissettiğim saygıdeğer danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ'ye bana güvendiği ve yanımda olduğu için teşekkür ederim.

Bu tez çalışmasında TÜBİTAK tarafından yürütülen 108K330 numaralı projenin verileri kullanılmıştır. Tez çalışmam boyunca araştırmama katkıda bulunduğu ve burs imkânı sunduğu için TÜBİTAK'a ve proje ekibine teşekkür ederim.

Burada isimlerini tek tek yazamamama rağmen başta değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR olmak üzere eğitim hayatım süresince gelişimime katkıda bulunan tüm hocalarıma saygılarımı sunarım.

Tez savunmamda jüri üyeliğimi kabul ederek tezimin son şeklini almasına önemli katkılar sağlayan hocalarım Sayın Yrd. Doç. Dr. Yusuf KOÇ'a ve Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk VURAL'a teşekkür ederim.

Tezim boyunca yardım isteklerimi geri çevirmeyen ve fikirlerini paylaşan tüm arkadaşlarıma; her koşulda yanımda olan hayatım boyunca kendilerine muhtaç olduğum ve olacağım sevgili aileme ve en sıkıntılı anlarımda bile bir gülüşüyle beni kendime getiren canım yeğenim Ömer'e en derin sevgilerimi sunarım.

Son olarak, başarılı bir çalışma ortaya koymam adına tezime doğrudan ya da dolaylı olarak katkıda bulunan ve yapıcı eleştirileriyle beni cesaretlendiren herkese içtenlikle teşekkür ederim.

Aralık, 2011

Seda ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ÖN SÖZ	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar LİSTESİ	viii
GRAFİKLER LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
KISALTMALAR	xi
GİRİŞ	1
1.1. PROBLEM DURUMU	1
1.2. ARAŞTIRMA SORULARI	2
1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI	2
1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	2
1.5. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI	3
KAYNAK TARAMASI	4
2.1. ZORLUK, KAVRAM YANILGISI VE HATA NEDİR?	4
2.2. ÖĞRENCİ ZORLUKLARI VE NEDENLERİ	6
2.3. ÖĞRENCİ ZORLUKLARI VE ÖĞRENME TEORİLERİ	9
2.3.1. Davranışçı Yaklaşım ve Öğrenci Zorlukları	9
2.3.2. Yapılandırmacı Yaklaşım ve Öğrenci Zorlukları	10
2.4. ÖĞRENCİ ZORLUKLARI VE ÖĞRETMEN	12
2.5. ÖĞRENCİ ZORLUKLARI VE ÖĞRETMEN MÜDAHALELERİ	19
2.5.1. Göz Ardı Etme	20
2.5.2. Soruyu Tekrar Etme	20
2.5.3. Yanlış Yaptığını Söyleme	21

2.5.4.	Doğruyu Söyleme	22
2.5.5.	İpucu Verme	23
2.5.6.	Bilişsel Çatışma	24
2.5.7.	Sınıfa Sorma	26
2.5.8.	Nedenini Sorma	27
YÖNTEM.....		29
3.1.	ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	29
3.2.	KATILIMCILAR	30
3.3.	VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE TEKNİKLERİ.....	30
3.4.	UYGULAMA SÜRECİ.....	32
3.4.1.	Öğretmen Eğitimi Mesleki Gelişim Programı.....	32
3.4.2.	Veri Toplama Süreci	37
3.5.	VERİLERİN ANALİZİ.....	40
3.6.	GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK.....	43
BULGULAR VE TARTIŞMA.....		45
4.1.	BULGULAR.....	45
4.1.1.	Sınıf Öğretmenlerine Ait Bulgular.....	46
4.1.1.1.	Cengiz öğretmen.....	46
4.1.1.1.1.	Cengiz öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri	46
4.1.1.1.2.	Cengiz öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri	50
4.1.1.1.3.	Mesleki gelişim programının Cengiz öğretmenin müdahalelerine etkisi.....	55
4.1.1.2.	İsmail öğretmen.....	57
4.1.1.2.1.	İsmail öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri.....	57
4.1.1.2.2.	İsmail öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri.....	60
4.1.1.2.3.	Mesleki gelişim programının İsmail öğretmenin müdahalelerine etkisi.....	63
4.1.1.3.	Güler öğretmen.....	65
4.1.1.3.1.	Güler öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale	

türleri	65
4.1.1.3.2. Güler öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri	67
4.1.1.3.3. Mesleki gelişim programının Güler öğretmenin müdahalelerine etkisi	67
4.1.1.4. Mesleki gelişim programının sınıf öğretmenlerinin müdahalelerine etkisi	68
4.1.2. Matematik Öğretmenlerine Ait Bulgular	70
4.1.2.1. Tankut öğretmen	70
4.1.2.1.1. Tankut öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri	70
4.1.2.1.2. Tankut öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri	73
4.1.2.1.3. Mesleki gelişim programının Tankut öğretmenin müdahalelerine etkisi	77
4.1.2.2. Ömer öğretmen	79
4.1.2.2.1. Ömer öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri	79
4.1.2.2.2. Ömer öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri	82
4.1.2.2.3. Mesleki gelişim programının Ömer öğretmenin müdahalelerine etkisi	87
4.1.2.3. Zeynep öğretmen	89
4.1.2.3.1. Zeynep öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri	89
4.1.2.3.2. Zeynep öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri	93
4.1.2.3.3. Mesleki gelişim programının Zeynep öğretmenin müdahalelerine etkisi	96
4.1.2.4. Mesleki gelişim programının matematik öğretmenlerinin müdahalelerine etkisi	97
4.1.3. Mesleki gelişim programının tüm öğretmenlerin müdahalelerine etkisi	98

4.2.	TARTIŞMA.....	102
4.2.1.	Mesleki Gelişim Programı Öğretmen Müdahalelerini Nasıl Etkiledi?.....	102
4.2.2.	Öğrenci Zorlukları Göz Ardı Edilmeli midir?.....	104
4.2.3.	İkaz Etme, Soruyu Tekrar Etme	106
4.2.4.	Doğruyu Söyleme	108
4.2.5.	İpucu Verme, Açıklama Yapma	109
4.2.6.	Bilişsel Çatışma Her Zaman İyi midir?.....	111
4.2.7.	Soruyu Başka Öğrencilere Yöneltilme Zorluğunun Sınıf Tartışmasına Sunulmasını Sağlar mı?.....	113
4.2.8.	Nedenini Sorgulama.....	116
	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	119
5.1.	MESLEKİ GELİŞİM PROGRAMI ÖĞRETMEN MÜDAHALELERİNİ NASIL ETKİLEDİ?	119
5.2.	ÖNERİLER.....	120
	KAYNAKLAR.....	124
	ÖZGEÇMİŞ.....	132
	VITAE.....	132

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Öğrenci zorlukları eğitim çizelgesi.....	34
Tablo 3.2. Öğretmenlerin video çekim çizelgesi	39
Tablo 3.3. Öğretmen müdahaleleri için analiz çerçevesi	41
Tablo 4.1. Cengiz öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri.....	46
Tablo 4.2. Cengiz öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri.....	50
Tablo 4.3. İsmail öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri	58
Tablo 4.4. İsmail öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri	61
Tablo 4.5. Güler öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri	65
Tablo 4.6. Tankut öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri.....	70
Tablo 4.7. Tankut öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri.....	73
Tablo 4.8. Ömer öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri	79
Tablo 4.9. Ömer öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri.....	83
Tablo 4.10. Zeynep öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri	90
Tablo 4.11. Zeynep öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri	93

GRAFİKLER LİSTESİ

Grafik 2.1. İtalya ve Amerika'daki öğretmen tepkilerinin ortalama yüzdelik değerleri	17
Grafik 4.1. Cengiz öğretmen için genel müdahale grafiği	56
Grafik 4.2. İsmail öğretmen için genel müdahale grafiği	64
Grafik 4.3. Güler öğretmen için genel eğitimden müdahale grafiği	68
Grafik 4.4. Sınıf öğretmenleri için genel veri karşılaştırması	69
Grafik 4.5. Tankut öğretmen için genel müdahale grafiği	78
Grafik 4.6. Ömer öğretmen için genel müdahale grafiği	88
Grafik 4.7. Zeynep öğretmen için genel müdahale grafiği	96
Grafik 4.8. Matematik öğretmenleri için genel veri karşılaştırması	97
Grafik 4.9. Tüm öğretmenler için genel veri karşılaştırması	99
Grafik 4.10. Tüm öğretmenler için yüzdelik oranlar ile genel veri karşılaştırması	101

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Klasik dikdörtgen modeli.....	7
Şekil 2.2. Dik üçgen şekli.....	7

KISALTMALAR

TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
akt.	: Aktaran
ark.	: Arkadaşları
s.	: Sayfa
ss.	: Sayfalar
p.	: Sayfa
pp.	: Sayfalar
Ed.	: Editörler
Eds.	: Editörler
DfEE	: Department for Education and Employment
örn.	: Örneğin
dk.	: Dakika
vd.	: ve diğerleri
çev.	: Çeviren

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. PROBLEM DURUMU

Matematik derslerinde karşılaşılan öğrenci zorlukları uzun süredir üzerinde çalışılan bir konudur. Birçok ülkede araştırmacılar öğrenci zorluklarının türleri, nedenleri ve bu zorlukların nasıl ortadan kaldırılabileceği konularında çalışmalar yapmışlardır (örn. Bingölbali ve Özmantar, 2009; Brousseau, 1976; Cornu, 1991). Genellikle belirli matematiksel kavramların anlamlandırılmasına ilişkin öğrenci zorluklarının incelendiği bu çalışmalarda öğrenci boyutunun ön plana çıkarıldığı görülmektedir (örn. Alacaci, 2009; Perso, 1992; Wu, 1999). Son yıllarda ise öğrenci zorluklarında öğretmenin rolünün incelendiği araştırmalar dikkat çekmektedir (örn., Bingölbali ve Özmantar, 2009; Ma, 1999; Santagata, 2005; Türkdöğün ve Baki, 2009a). Bu çalışmaların içinde az sayıda da olsa öğretmenlerin sınıf içinde karşılaştıkları matematiksel öğrenci zorluklarına nasıl müdahale ettiklerinin incelendiği araştırmalara rastlanmaktadır (Santagata, 2005; Türkdöğün ve Baki, 2009a). Gerçekten de karşılaşılan öğrenci zorluklarına karşı kullanılan öğretmen müdahaleleri öğretme ve öğrenme sürecini etkileyen önemli bir konudur (Ma, 1999). İlgili literatüre bakıldığında farklı ülkelerde öğretmenlerin öğrenci zorluklarına gösterdiği tepkiler konusunda yapılan araştırmalarda öğretmen müdahaleleri farklı açılardan ele alınarak önemli sonuçların ortaya koyulduğu görülmektedir (Santagata, 2005; Schleppenbach, Flemares, Sims ve Perry, 2007). Örneğin, Santagata (2005) öğretmenlerin öğrenci zorluklarına gösterdikleri tepkilerin öğrenme teorileriyle olan ilişkisini Schleppenbach ve arkadaşları (2007) ise öğretmen müdahalelerinin kültürel farklılıklar ile olan ilişkisini incelemiştir.

Yukarıda da örneklendirildiği gibi uluslararası literatürde matematik eğitiminde sınıf içinde karşılaşılan öğrenci zorluklarına gösterilen öğretmen tepkilerinin incelendiği araştırmalara rastlansa da ulusal literatürde bu konuda sınırlı

sayıda çalışma yer almaktadır (örn. Bingölbali, 2010; Türkdogan ve Baki, 2009a). Ayrıca gerek ulusal gerekse uluslar arası literatürde öğrenci zorlukları üzerine oluşturulmuş herhangi bir mesleki programına rastlanmamıştır. Dolayısıyla böyle bir mesleki gelişim programının öğrenci zorluklarına gösterilen öğretmen tepkilerine olan etkisi şimdiye kadar herhangi bir araştırma konusu olmamıştır. Bu tez çalışması bu doğrultuda atılmış önemli bir adım niteliği taşımaktadır. Ayrıca araştırmanın konusu ve araştırmadan elde edilen bulgular ile mevcut literatüre katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

1.2. ARAŞTIRMA SORULARI

Bu çalışmada esas olarak “Öğrenci zorlukları konusunda geliştirilen bir mesleki gelişim programı sonucunda öğretmenlerin matematik derslerinde karşılaştıkları öğrenci zorluklarına gösterdikleri müdahale türlerinde nasıl bir değişim olmuştur?” sorusuna cevap aranacaktır. Bu bağlamda şu alt araştırma soruları yanıtlanmaya çalışılacaktır:

1. Öğrenci zorlukları eğitimini almadan önce öğretmenler karşılaştıkları matematiksel öğrenci zorluklarına nasıl müdahale ediyorlardı?
2. Öğrenci zorlukları eğitimini aldıktan sonra öğretmenler karşılaştıkları matematiksel öğrenci zorluklarına nasıl müdahale ettiler?

1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu araştırmanın amacı bir mesleki gelişim programı kapsamında öğrenci zorlukları konusunda verilen eğitimin özel olarak sınıf ve matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarda karşılaştıkları matematiksel öğrenci zorluklarına karşı kullandıkları müdahale türlerini nasıl etkilediğini ortaya koymaktır.

1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Ülkemiz de dahil olmak üzere dünyanın bir çok ülkesinde öğretmenlere yönelik mesleki gelişim programları uygulanmaktadır. Bu programların amaçları genellikle öğretmenlerin eğitim reformlarından haberdar olmaları ve yeniliklere adapte olmalarını sağlamak olmuştur. Bu araştırmanın temeli 2005 yılından itibaren uygulanmakta olan yeni öğretim programına uyum sağlama sürecinde öğretmenlere destek olmak için geliştirilen sınıf içi normlar, öğrenci zorlukları, etkinlik tasarımı, problem çözme, teknoloji entegrasyonu ve ölçme değerlendirme konularını içeren

kapsamlı bir mesleki gelişim programına dayanmaktadır. Ancak özel olarak bu çalışmada öğrenci zorlukları konusu ele alınarak bu mesleki gelişim programının öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına olan etkisi incelenecektir.

Yapılan literatür taramasında matematiksel öğrenci zorluklarını konu edinen herhangi bir mesleki gelişim programına rastlanmamıştır. Dolayısıyla literatürde böyle bir programın öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını nasıl etkilediği ortaya koyan bir çalışma yer almamaktadır. Bu bağlamda bu araştırma bir mesleki gelişim programının gerek karşılaşılan öğrenci zorluklarına karşı kullanılan öğretmen müdahale türlerine olan etkisi gerekse bu konuda geliştirilecek benzer bir mesleki gelişim programının sahip olması gereken özellikleri ortaya koyması açısından önem arz etmektedir.

1.5. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Araştırma Gaziantep ilinde farklı ilköğretim okullarında görev yapan 3'ü sınıf; 3'ü ilköğretim matematik öğretmeni olan toplam 6 öğretmenin ders uygulamalarından elde edilen veriler ile sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

KAYNAK TARAMASI

Araştırmanın kaynak taraması beş kısımdan oluşmaktadır. Birinci bölümde çalışmada sıkça kullanılacak olan *zorluk* kavramı ile bu kavramı yakından ilgilendiren *kavram yanılması*, *hata* ve *yanlış* kavramlarının tanımları üzerinde durulacaktır. İkinci bölümde matematik eğitiminde karşılaşılan öğrenci zorlukları ve nedenleri; üçüncü bölümde öğrenci zorluklarının öğrenme teorilerindeki yeri; dördüncü bölümde bu zorlukların tespiti ve ortadan kaldırılmasında öğretmenin rolü; beşinci bölümde sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan öğrenci zorluklarına gösterilen öğretmen müdahaleleri incelenecektir.

2.1. ZORLUK, KAVRAM YANILGISI VE HATA NEDİR?

Öğrenci zorlukları birçok araştırmacı tarafından farklı şekillerde ele alınmıştır. Bazı araştırmacılar zorlukları sadece kavram yanılması; bazıları ise hata veya yanlış eksenli incelemişlerdir (örn. Heinze, 2005; Radatz, 1979; Swan, 2001). Literatürde az sayıda da olsa öğrenci zorluklarının hem kavram yanılması hem hata kapsamında incelendiği çalışmalara rastlamak mümkündür (Drews, 2005; Kocaoğlu ve Yenilmez, 2010). Kavram yanılması ve hata kavramları da araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Kavram yanılması birçok araştırmacı tarafından “önkavrayış” (Clement, 1982; Glaser ve Bassok, 1989; Wiser, 1989), “alternatif kavrayış” (Hewson ve Hewson, 1984), “ilkel/olgunlaşmamış inançlar” (McCloskey, Caramazza, Green, 1980), “alternatif inançlar” (Wiser, 1989), “alternatif çerçeve” (Driver, 1983; Driver ve Easley, 1978) ve “ilkel teoriler” (McCloskey, 1983; Resnick, 1983) gibi farklı şekillerde adlandırılmıştır (akt. Smith, diSessa, Roschelle, 1993). Farklı isimlendirilmelerine rağmen tüm bu terimler benzer şeyi ifade etmektedir. Ubuz’un (1999) ifade ettiği şekliyle “öğrenmeye engel olan kavramsal engeller” veya Smith, diSessa ve Roschelle’nin (1993) tanımladığı gibi

“sistematik bir şekilde hata üreten öğrenci kavrayışı” tüm bu ifadeleri kapsamaktadır. “Hata” ise çoğu kez dikkatsizlikten kaynaklanan anlık yanlışlar ve/veya yanıtlardaki yanlışlıklar (Ubuz, 1999) olarak algılanmaktadır. Bu yanlış bir algı biçimi değildir ancak kavram yanlışlığı ile ilişkilendirildiği zaman, “hata” kavram yanlışlığının sonucu olarak tanımlanmaktadır (Olivier, 1992; Smith ve ark., 1993). Olivier (1989) hata ve kavram yanlışlığının yanı sıra sürçmelerden (slips) de bahsetmektedir. Olivier’a (1989) göre işlemden kaynaklanan, sistematik olmayan, dikkatsizlik sonucu yapılan yanlışlar birer sürçmedir. Uzmanların bile zaman zaman yaptığı sürçmelerin fark edilmesi ve düzeltilmesi kolaydır (Olivier, 1989). Olivier (1989) hataları ise planlamadan kaynaklanan aynı durumlarda sistematik olarak tekrar eden kavramsal yanlışlar olarak tanımlamaktadır. Olivier (1989), bu kavramsal yanlışların –hataların- ortaya çıkmasına sebep olan algıyı da kavram yanlışlığı olarak adlandırmıştır.

Tirosh, Even ve Robinson’un (1998) öğretmenlerin öğrencilerin cebirsel ifadeleri sadeleştirmeleri konusunda karşılaştıkları zorluklar hakkındaki farkındalığı ve öğretim yaklaşımlarını inceledikleri çalışmalarında öğrencilerin bazı kavram yanlışlarının olduğunu tespit etmişlerdir. Elde edilen bulgular cebirsel ifadelerde karşılaşılan kavram yanlışlarından birinin “ ‘+’ işareti daima sonuç üretir ve verilen cebirsel bir ifadede sayılar kendi aralarında, harfler de kendi aralarında toplanır.” olduğu ve bu yanlışlığa sahip öğrencilerin $5m+2$ ifadesinin $7m$ ’ye; $10+2b$ ’nin de $12b$ ’ye eşit olduğunu düşündüklerini göstermektedir. Dikkat edilirse, öğrenciler sahip oldukları kavram yanlışlığının sonucunda hata yapmışlardır. Öğrencilerin cebirsel ifadelerin sadeleştirilmesi konusunda kendilerince bir kural benimseyerek bu kuralı örnekler üzerinde uygulamaları yanlışlığı ile hata arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktadır.

Alacaci (2009) öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanlışlarını araştırdığı çalışmasında bazı öğrencilerin “kesirleri tam sayı gibi görme ve tam sayılardaki toplama işlemi kesirli sayılara genelleme” şeklinde bir kavram yanlışlığına sahip olduklarını ortaya koymuştur. Bu kavram yanlışlığına bağlı olarak öğrencilerin $\frac{5}{6} + \frac{1}{2}$ işleminin sonucunu $\frac{6}{8}$ buldukları görülmüştür. Bu örnekten de anlaşılacağı üzere öğrenciler sahip oldukları kavram yanlışlığına bağlı olarak hatalı bir sonuca ulaşmışlardır. Bu konuda yapılan farklı çalışmalardan da benzer sonuçlar elde edilmiştir (Kocaoğlu ve Yenilmez, 2010; Soylu ve Soylu, 2005; Wu, 1999).

Dolayısıyla “hata” ile “kavram yanılgısı” aralarında neden-sonuç ilişkisi olan iki farklı kavramdır. Zorluk ise Bingölbali ve Özmantar’ın (2009) tanımladığı gibi kavram yanılgıları ile yanılgıların sonucu olarak ortaya çıkan hata veya yanlışları kapsayan bir kavramdır. Bu çalışmada zorluk kavramı matematik derslerinde karşılaşılan tüm bilişsel güçlükleri kapsayan bir terim olarak kullanılacaktır. Bu bağlamda öğrencilerin yaşadıkları bariz işlemsel zorluklar değerlendirilmeye alınmayacaktır.

2.2. ÖĞRENCİ ZORLUKLARI VE NEDENLERİ

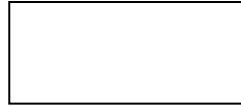
Öğrencilerin matematiksel zorlukları ve bu zorlukların nedenleri birçok farklı faktörle ilişkilendirilebilir (Bingölbali, Akkoç, Özmantar ve Demir, 2011). Ancak genel olarak bu konuyla ilgili yapılan araştırmalarda öğrencilerin matematik derslerinde karşılaştıkları bilişsel zorlukların sebeplerinin üç kategori altında incelendiği görülmektedir (Bingölbali ve Özmantar, 2009; Brousseau, 1976; Cornu, 1991). Brousseau (1976) ve Cornu’nun (1991) tanımladıkları epistemolojik (epistemological), psikolojik (psychological) ve pedagojik (didactic) nedenler öğrenci zorluklarının ortaya çıkmasına sebep olan başlıca faktörlerdir.

Epistemolojik nedenler Cornu (1991) tarafından kavramların doğasından kaynaklanan zorluklar ile ilişkilendirilmiştir. Epistemolojik nedenlerin iki özelliğinden bahseden Bachelard (1938) epistemolojik zorlukların kaçınılmaz olduğunu ve bu zorlukların bazı kavramların tarihsel gelişiminden kaynaklandığını belirtmiştir (akt. Cornu, 1991). Örneğin, tarihsel gelişimini anlamlandırmada matematikçilerin dahi zorluk çektikleri π sayısının öğrenciler tarafından sonsuz bir sayı olarak algılanması epistemolojik bir engel olarak nitelendirilebilir (Mamolo, 2007; akt. Bingölbali ve Özmantar, 2009). Öğrencilerin bu şekilde düşünmelerine sebep olan etken π sayısının sonsuz basamağa sahip olmasıdır (Mamolo, 2007; akt. Bingölbali ve Özmantar, 2009). Hatta bu sebepten ötürü öğrenciler π sayısının sayı doğrusu üzerinde gösterilemeyeceğini düşünürler (Mamolo, 2007; akt. Bingölbali ve Özmantar, 2009). Öğrencilerin yaşadığı bu güçlükler π sayısının doğasında var olan engeller ile ilişkilendirilebilir (Bingölbali ve Özmantar, 2009).

Öğrencilerin zorluk yaşamalarında öğrenenden kaynaklanan bir takım faktörlerin de etkisi olduğunu vurgulayan Cornu (1991) bu faktörleri psikolojik nedenler olarak sınıflandırmıştır. Öğrenenin genel olarak kişisel gelişimini içeren bu

etkenler arasında kişinin kavrama yeteneği, bilişsel gelişimi, ön bilgi ve hazır bulunuşluk düzeyi yer almaktadır (Bingölbali ve Özmantar, 2009). Örneğin, öğrencilerin aritmetikte toplama ve çıkarma işlemi yaparken nicel bir sonuç elde etmeleri, kullandıkları '+', '-' ve '=' işaretlerinin daima sonuç ürettiği algısına sahip olmalarına sebep olur. Perso (1992) cebirsel ifadelerde karşılaşılan kavram yanılgılarını araştırdığı çalışmasında böyle düşünen öğrencilerin $2+a = 2a$ şeklinde hatalar yaptıklarını ortaya koymuştur. Benzer şekilde Akkaya (2007) altıncı sınıf öğrencilerinin $6+c=?$ sorusuna genellikle $6c$ cevabını verdiklerini tespit etmiştir. Burada karşılaşılan öğrenci zorluğuna neden olan psikolojik engelin öğrencilerin ön bilgi ve hazır bulunuşluk düzeyleriyle ilişkili olduğu söylenebilir.

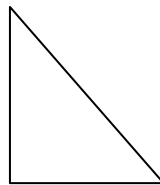
Matematik öğretiminde karşılaşılan öğrenci zorluklarının nedenlerinden biri de öğretimden kaynaklanan engeller olarak nitelendirilen pedagojik nedenlerdir (Cornu, 1991). Öğretimden kaynaklanan engeller kullanılan öğretim modelleri, materyaller, tercih edilen pedagojik yaklaşımlar olarak sınıflandırılabilir (Bingölbali ve Özmantar, 2009). Matematik eğitiminde pedagojik engellerden kaynaklanabilecek öğrenci zorluklarından biri geometrik şekiller konusunda yaşanmaktadır. Ryan (2007) öğretmen ve öğrencilerden bir dikdörtgen hayal edip çizmelerini istediği çalışmasında katılımcılarının birçoğunun Şekil 2.1.'deki gibi bir dikdörtgen çizdiğini tespit etmiştir.



Şekil 2.1. Klasik dikdörtgen modeli

Öğrenciler sıklıkla dikdörtgen modeli olarak kalıplaşmış bu şekille karşılaştıklarından örneğin, karenin bir dikdörtgen olduğunu düşünememektedirler (Bingölbali ve Özmantar, 2009).

Benzer şekilde Bingölbali ve Özmantar (2009) öğrencilerin dik üçgen modeli olarak genellikle Şekil 2.2.'deki gibi bir dik üçgenle karşılaştıklarından dik kenarları farklı konumlarda olan dik üçgenleri dik üçgen olarak algılamadıklarını belirtmişlerdir.



Şekil 2.2. Dik üçgen şekli

Toluk, Olkun ve Durmuş (2002), öğretmen adaylarının geometri düzeylerini belirlemeye çalıştıkları araştırmalarında sınıf öğretmeni adaylarının birçoğunun dikdörtgen ile paralel kenar arasındaki ilişkiyi görmesine rağmen hangisinin hiyerarşik yapıda üstte olduğuna karar veremediğini tespit etmişlerdir. Toluk ve arkadaşları (2002) uygulanan matematik programında geometrik şekillerin özellikle isimleri ve tanımlarına vurgu yapıp şekiller arası ilişkilerin kurulmasına yönelik etkinliklere yeteri kadar yer verilmediği için böyle bir zorluk yaşandığını belirtmişlerdir. Açıkça belirtilmese de Toluk ve arkadaşlarının (2002) bu tespiti pedagojik nedenlere işaret etmektedir.

Görüldüğü gibi öğrencilerin matematik dersinde yaşadıkları zorluklara sebep olarak gösterilen sırası ile epistemolojik ve psikolojik nedenler arasında yer alabilecek ‘matematiğin zor olması’ ya da ‘öğrencilerin matematiği öğrenememesi’ gibi etkenlerin dışında pedagojik nedenler de öğrenci zorluklarının yaşanmasında önemli bir rol oynamaktadır (Bingölbali ve Özmantar, 2009).

Literatürde öğrenci zorluklarının nedenleri hakkında öğretmen veya öğretmen adaylarının ne düşündüklerini ortaya koyan az sayıda çalışmaya rastlanmaktadır (örn. Bingölbali ve ark., 2011; Penso, 2002). Penso (2002) biyoloji öğretmenliği bölümünde okuyan 40 öğretmen adayına öğrencilerin öğrenme zorluklarının nedenleri hakkındaki görüşlerini sormuştur. Araştırmadan elde edilen veriler öğretmen adaylarının öğrenci zorluklarının dört farklı nedenden kaynaklandığını düşündüklerini ortaya koymaktadır. Bu nedenler, 1) öğrenci (öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özellikleri), 2) içerik (ders içeriği yönünden), 3) öğretmen (öğretim yöntemleri), 4) ders (öğrenme ortamı). Bu etkenlerden öğrenci zorluklarına en çok sebep olan faktörler öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal özellikleri ile içerik olarak belirlenmiştir. Penso’nun (2002) tespit ettiği bu zorluk nedenleri Cornu’nun (1991) tanımladığı epistemolojik, psikolojik ve pedagojik nedenlerle ilişkilendirildiğinde birinci faktör psikolojik, ikinci faktör epistemolojik, üçüncü faktör de pedagojik engeller olarak nitelendirilebilir. Penso (2002), Cornu’dan (1991) farklı olarak öğrenme ortamının da öğrenci zorluğuna neden olabileceğini ortaya koymuştur. Bu konuda bir başka araştırma da Bingölbali ve arkadaşları (2011) tarafından yapılmıştır. Sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde okuyan 40 öğretmen aday ve bu branşlarda görev yapan 30 öğretmenin katılımıyla gerçekleştirilen araştırmada öğretmenlere matematiksel öğrenci zorluklarının nedenlerinin neler olabileceği sorulmuştur. Katılımcıların verdikleri cevaplar

epistemolojik, psikolojik, pedagojik ve diğ er olmak üzere dört kategori altında incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen veriler hem öğretmen adayları hem de öğretmenlerin matematik derslerinde karşılaşılan öğrenci zorluklarının en çok psikolojik nedenler (%81,4); ikinci olarak pedagojik nedenler (%44,3); üçüncü olarak diğ er kategorisinde yer alan faktörler (%15,7) ve son olarak da epistemolojik nedenlerden (%14,3) kaynaklandığını düşündüklerini ortaya koymaktadır.

Genel olarak öğrencilerin matematiksel zorlukları her ne kadar belirli kategoriler altında ayrı ayrı incelse de karşılaşılan zorlukların aynı anda birden fazla nedenden kaynaklanabileceği unutulmamalıdır (Bingölbali, 2011).

2.3. ÖĞRENCİ ZORLUKLARI VE ÖĞRENME TEORİLERİ

Matematik eğitiminde öğrenciler sahip oldukları kavram yanlışlarından kaynaklanan birçok hata yaparlar (Bingölbali ve Özmantar, 2009; Nesher, 1987; Olivier, 1989). Hatalara sebep olan kavram yanlışlarının ortadan kaldırılması için hataların nasıl ve niçin ortaya çıktığının sorgulanması gerekmektedir. Öğretmenlerin öğrenci zorluklarını değerlendirdikleri bu süreç ise benimsedikleri öğrenme teorileri ile yakından ilişkilidir. Öyle ki, öğretmenlerin sınıf içindeki tüm uygulama ve davranışlarına öğrencilerin nasıl matematik öğrendiğine ilişkin benimsedikleri teoriler rehberlik etmektedir (Olivier, 1989). Bu sebeple, öncelikle öğrenme teorilerinden popüler olan ikisi -*Davranışçı Yaklaşım, Yapılandırmacı Yaklaşım*- öğrenci zorlukları ile ilişkilendirilerek incelenecektir.

2.3.1. Davranışçı Yaklaşım ve Öğrenci Zorlukları

Davranışçı öğrenme teorisine göre bilgi hiçbir deformasyona uğramadan bir insandan başka bir insana aktarılabilir. Bu yaklaşımı benimseyen öğretmenler bilgi nasıl sunulursa öğrencilerin bilgiyi o şekilde algıladıklarını savunurlar. Davranışçı bir öğretmen öğrencinin nasıl anladığı ve öğrendiği ile ilgilenmez; öğrencinin verilen bilgiye göre işlemler yaparak doğru sonuca ulaşması yeterlidir (Philips ve Soltis, 2004). Nesher (1987) ondalık sayıların büyüklüklerinin karşılaştırılmasında karşılaşılan kavram yanlışlarını tespit ettiği çalışmasında öğrencilerden 0,4 sayısı ile 0,234 ve 0,675 sayılarını karşılaştırmaları istemiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar bazı öğrencilerin “ondalık sayılarda noktadan sonra uzun olan sayı daha büyüktür.” şeklinde bir kavram yanlışına sahip olduklarını göstermiştir. Bu kavram yanlışına sahip öğrenciler 0,4 ile 0,675 sayılarını karşılaştırılmasında hata

yapmamalarına rağmen 0,4 ile 0,234 sayılarının karşılaştırılmasında 0,234 ondalık sayısının noktadan sonraki kısmı daha uzun olduğu için 0,4 sayısından daha büyük olduğunu söylemişlerdir. Bu örneğe davranışçı yaklaşımı benimseyen bir öğretmen perspektifiyle bakıldığında benzer bir hatayı yapan öğrencinin ondalık sayılarda karşılaştırmayı nasıl anladığı ve öğrendiğinin öğretmen için bir önemi yoktur. Nitekim, davranışçıya göre öğrenme yeni fikirler değil; yeni davranışlar kazandırma sürecidir (Durmuş, 2005) ve yapılan hatalar sadece yanlış cevap vermeye sebep olduğundan hatalardan olabildiğince kaçınılmalıdır (Olivier, 1989; Santagata, 2005; Skinner, 1958). Öğrenme sürecinde hata oluşumuna izin verilmemelidir ancak buna rağmen öğrenci hata yaparsa bu hatalar üzerinde tartışma ortamı oluşturulmadan doğru cevaba yönelik kurallar tekrar edilerek hata ortadan kaldırılmalıdır (Gange, 1983; Henry, 1991; Santagata, 2005).

2.3.2. Yapılandırmacı Yaklaşım ve Öğrenci Zorlukları

Yapılandırmacı öğrenme teorisine göre bilgi öğrencinin zihnine aktarılmaz öğrenci bilgiyi zihninde kendisi yapılandırır (Doolittle, 1999; Horstman ve White, 2002). Doolittle'ın (2009) da belirttiği gibi öğrenme bireyin kendi kontrolünde gerçekleşen bir adaptasyon sürecidir ve bu süreç kişiye göre farklılık gösterir. Dolayısıyla Doolittle'a (2009) göre öğrenme öznelidir.

Yapılandırmacı yaklaşım 'Bir problemin tek doğru cevabı vardır ve bu cevaba giden yol bir tanedir.' ilkesini reddeder ve bilginin hazır bir şekilde bir insandan diğerine aktarılamayacağını savunur (Olivier, 1989). Bilgi, öğrenilecek konuyla etkileşim halinde öğrenci tarafından oluşturulur ve öğrenme eski bilgilerin üst üste yığılmasından ibaret değildir (Baştürk, 2009). Yapılandırmacı yaklaşıma göre problemler öğrenciden öğrenciye farklılık gösterir. Dolayısıyla, öğrenciler aynı problem için esasında doğru olmayan ancak kendilerince mantıklı farklı çözümler üretebilirler (von Glasersfeld, 1989). Bu tür zorluklar öğrencileri daha önceden başarıya götüren bilginin artık işlememesi, yeni duruma uygulanabilir olmaması sonucu ortaya çıkmaktadır ve tesadüfi değildir. Ayrıca konunun öğrenilmesi sırasında bir 'engel' in var olduğunu gösterdiğinden bu zorluklar hem öğrenci hem de öğretmen için büyük önem teşkil etmektedir (Brausseau, 1983; akt. Baştürk, 2009). Yapılandırmacı öğretmenler için hatalar bilginin yapılandırılmasında önemli bir yere sahiptir. Yapılandırmacılar hataları öğrenme sürecinin doğal hatta vazgeçilmez bir parçası olarak görürler (Ding, 2007; Nesher, 1987; Olivier, 1989;

Santagata, 2005; von Glasersfeld, 1989). Hatalardan yola çıkarak öğrencinin nasıl düşündüğünü anlamaya çalışmak öğrencinin bilgi ağının yapılandırılmasında önemli bir süreçtir (Ding, 2007; von Glasersfeld, 1989). Bu süreçte öğrenci zorluğuyla karşılaştığında öğrencinin verdiği cevaba yanlış diyerek ya da doğru yolu açıklayarak öğrenciye yardımcı olunmaz hatta bu tutum öğrenciyi kısıtlar. Çünkü bu tür müdahaleler öğrencide düşünüp üretmesinin öğretmen tarafından önemsenmediği kanısını oluşturur ve sonraki problem çözme girişimlerine yönelik motivasyonunu düşürür (Ding, 2007; von Glasersfeld, 1989). Bunun yerine göre öğrenci hatalarının sorgulanması öğrencinin kavramları irdelemesini, kendinin ve arkadaşlarının düşüncelerini eleştirmesini sağlamaktadır (Borasi, 1994).

Ma (1999), öğrenci hata ve zorluklarına gösterilen öğretmen tepkilerini incelediği çalışmada öğretmenlere altıncı sınıf öğrencilerinin çok basamaklı sayılarla çarpma işleminde basamak kaydırmadan işlem yapmalarının nedenleri hakkındaki fikirlerini sormuştur. Araştırmaya katılan öğretmenlere,

$$\begin{array}{r}
 123 \\
 \times 645 \\
 \hline
 615 \\
 492 \\
 + 738 \\
 \hline
 1845
 \end{array}$$

şeklinde basamak kaydırmadan işlem yapan öğrencilerin nasıl düşünerek bu hatayı yapmış olabilecekleri ve bu zorluğun ortadan kaldırılabilmesi için ne yapmaları gerektiği sorulmuştur. Bu konuda öğretmenlerin farklı görüşlere sahip oldukları bazı öğretmenlerin *-açıkça belirtilmese de-* yapılandırmacı öğrenme teorisi rehberliğinde görüş bildirdikleri görülmüştür. Örneğin, katılımcılardan biri olan Bayan Francesca söz konusu öğrenci zorluğunu değerlendirirken öğrencilerin basamak değeri kavramını anlamadıklarını, bu sebeple 40 ile 3'ü çarpmaları gerekirken işlemde görüldüğü gibi 4 ile 3'ü çarptıklarını söylemiştir. Bu öğretmene göre öğrencilerin bu hatayı yapmaları zihinlerinde kavramları uygun şekilde oturtamamalarından kaynaklanmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerden Bayan Francesca ile aynı fikri paylaşanlar çok basamaklı sayılarda çarpma yaparken basamak kaydırmadan işlem yapma zorluğunun ortadan kaldırılması için uygulanabilecek farklı stratejilerden bahsetmişlerdir. Araştırmadan elde edilen bulgular öğrencilerin basamak değeri kavramını anlamamalarından kaynaklanan bu kavram yanlışlığının

sonucunda böyle bir hata yaptıklarını düşünen öğretmenlerin zorluğa müdahale şekillerinin temelinde öğrencilerin işlemin mantığını anlayabilmelerini sağlamak olduğunu göstermektedir.

2.4. ÖĞRENCİ ZORLUKLARI VE ÖĞRETMEN

Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre hatalar öğrenme sürecinin bir parçasıdır (Ding, 2007; Neshet, 2007; Olivier, 1989; Santagata, 2005; von Glasersfeld, 1989). Bu öğrenme sürecinde öğretmenin üstlenmesi gereken sorumluluk öğrencilerin sahip oldukları ortak hata ve kavram yanlışlarını teşhis etmek, bu zorlukların nasıl ortaya çıktığını, nasıl önlenebileceğini ve nasıl tedavi edilebileceğini düşündürmektir (DfEE, 1998; akt. Drews, 2005). Bu süreçte öğretmenler hata yapmaktan korkmamaları için öncelikle öğrencilere rahat bir ortam sunmalıdır (Olivier, 1989; Schleppenbach, Flevares, Sims ve Perry, 2007). Öğrenciler çeşitli sorularla hataları üzerine düşünmeye sevk edilmeli ve hatalarını görmeleri sağlanmalıdır (Schleppenbach ve ark., 2007; Borasi, 1994). Bunun için hata yapan öğrenciye “niçin” sorusunun yöneltilmesinin yanı sıra diğer öğrencilere söz konusu hata hakkında ne düşündükleri sorulmalıdır (Bingölbali ve Özmantar, 2009; Schleppenbach ve ark., 2007; Wood, 1988). Wood (1988) öğrenci zorluklarının sınıf tartışmasına sunulmasının önemine dikkat çekmektedir. Wood’a (1988) göre özellikle kavram yanlışlarının kesin olarak ortadan kaldırılabilmesi için bu yanlışların karşılıklı iletişim kurularak tartışılması gerekmektedir (akt. Bingölbali ve Özmantar, 2009). Öğrencinin hata yaptığında öğretmen hatasını düzeltmesi için öğrenciye süre verip şans tanınmalıdır (Marzano, Marzano ve Pickering, 2003; Santagata, 2005; Schleppenbach ve ark., 2007). Öğrenci hatasını düzeltmediği takdirde öğretmen düzeltmelidir (Borasi, 1994; Kazemi, 1998; Schleppenbach ve ark., 2007). Ayrıca öğretmenler tespit ettikleri ortak öğrenci hatalarını ve bu hatalara gösterecekleri müdahale şekillerini göz önünde bulundurarak ders planı hazırlamalıdır (Schleppenbach ve ark., 2007).

Literatürde sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan öğrenci zorluklarının ele alınması üzerine yapılan araştırmaların oldukça az sayıda olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin matematik derslerinde karşılaştıkları öğrenci zorluklarına nasıl tepki gösterdikleri ya da karşılaşılabilecek olası zorluklara nasıl müdahale edebilecekleri konularının işlendiği çalışmalarda (An, Kulm ve Wu, 2004; Heinze, 2005; Ma, 1999; Santagata, 2004; Schleppenbach ve ark., 2007) öğretmen tepkileri farklı boyutlarda

ele alınmıştır. Örneğin, Ma (1999), öğretmen müdahalelerini öğretmenlerin alan bilgisi ile ilişkilendirirken Santagata (2004) ve Schleppebach ve arkadaşları (2007) öğretmenlerin öğrenci zorluklarına gösterdikleri tepkilerin kültürel farklılıklarla ilişkisini incelemiştir. Bu bölümde matematik derslerinde karşılaşılan ya da karşılaşılmaması muhtemel zorluklara gösterilen öğretmen tepkileri örneklerle desteklenerek ele alınacaktır.

Daha önce de bahsedildiği gibi Ma (1999), öğrenci hatalarına gösterilen öğretmen tepkilerini incelediği çalışmasında öğretmenlere altıncı sınıf öğrencilerinin çok basamaklı sayılarla çarpma işleminde basamak kaydırmadan işlem yapmalarının nedenleri ve bu zorluğu ortadan kaldırmak için kullanabilecekleri stratejiler hakkındaki fikirlerini sormuştur. Araştırmaya katılan öğretmenlere,

$$\begin{array}{r} 123 \\ \times 645 \\ \hline 615 \\ 492 \\ + 738 \\ \hline 1845 \end{array}$$

şeklinde basamak kaydırmadan işlem yapan öğrencilerin nasıl düşünerek bu hatayı yapmış olabilecekleri ve bu zorluğun ortadan kaldırılabilmesi için ne yapmaları gerektiği sorulmuştur. Elde edilen veriler bu konuda öğretmenlerin farklı görüşlere sahip olduklarını ortaya koymaktadır. Örneğin, katılımcılardan biri olan Bayan Francesca söz konusu öğrenci zorluğunu değerlendirirken öğrencilerin basamak değeri kavramını anlamadıklarını, bu sebeple 40 ile 3'ü çarpmaları gerekirken işlemde görüldüğü gibi 4 ile 3'ü çarptıklarını söylemiştir. Bu öğretmene göre öğrencilerin bu hatayı yapmaları zihinlerinde kavramları uygun şekilde oturtamamalarından kaynaklanmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenlerden Bayan Francesca ile aynı fikri paylaşımlar çok basamaklı sayılarda çarpma yaparken basamak kaydırmadan işlem yapma zorluğunun ortadan kaldırılması için uygulanabilecek farklı stratejilerden bahsetmişlerdir. Araştırmadan elde edilen bulgular öğrencilerin basamak değeri kavramını anlamamaları sonucunda böyle bir hata yaptıklarını düşünen öğretmenlerin zorluğa müdahale şekillerinin temelinde öğrencilerin işlemin mantığını anlayabilmelerini sağlamak olduğunu göstermektedir. Araştırmaya katılan toplam 78 öğretmenin yaklaşık %31'i prosedüre uygun açıklamalar yaparak doğru işlemi göstereceklerini dile getirmişlerdir. Bazı Çinli

öğretmenler öncelikle öğrenci zorluğunu sınıf tartışmasına sunup yanlışın öğrenciler tarafından belirlenmesini sağlayacaklarını; daha sonra öğrencilerden yanlışın nedenini açıklamalarını isteyeceklerini ve yanlışın onlar tarafından giderilmesini sağlayacaklarını söylemişlerdir. Ma'nın (1999) elde ettiği sonuçlardan biri de öğretmenlerin zorluk yaşayan öğrencinin yanlışını düzeltmesi için onunla bire bir iletişime geçerek rehber sorular yardımıyla ipuçları verme olduğudur. Araştırmadan elde edilen veriler söz konusu öğrenci zorluğunun ortadan kaldırılması için öğretmenlerin uygulayacaklarını söyledikleri diğer stratejilerin farklı yöntemler kullanma, öğrencilere kuralı kitaptan okumalarını söyleme olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin sahip oldukları matematiksel kavram yanılgıları üzerine çalışan araştırmacılardan Swan (2001) öğrencilerin karşılaştıkları kavram yanılgılarının ortadan kaldırılması için kullanılabilecek iki farklı yöntemden bahsetmektedir: 1) Didaktik yaklaşım, 2) Bilişsel çatışma. Didaktik yaklaşıma göre öğretmen yanlış cevap veren öğrenciye yanlış yaptığını söyleyip gerekli açıklamalarla hatayı kendisi düzeltir (Bingölbali ve Özmantar, 2009; Swan, 2001). Bingölbali ve Özmantar'ın (2009) de ifade ettiği gibi didaktik yaklaşıma göre ele alınan kavram yanılgılarının düzeltilmesi öğretmen eliyle yapılmaktadır. Swan'ın (2001) üzerinde durduğu diğer yöntem ise bilişsel çatışmadır. Bilişsel çatışma, öğrencilerin hatalarıyla yüzleştirilmesini sağlama olarak değerlendirilebilir (Bingölbali ve Özmantar, 2009; Swan, 2001). Öğrenci zorluklarını bu yöntem ile ortadan kaldırmayı hedefleyen öğretmenin öğrenciye hata yaptığını direk söylemek yerine çeşitli sorularla öğrencinin düşüncelerindeki tutarsızlığı kendisinin fark etmesini sağlamaya çalışması gerekmektedir. Literatürde bilişsel çatışmanın öğrencilerin kavram yanılgılarının kaldırılması için kullanılabilecek etkili bir yöntem olduğunu savunan farklı çalışmalara da rastlanmaktadır (Nesher, 1987; Olivier, 1989; Swan, 1983).

An ve arkadaşları (2004) Çin ve Amerika'daki öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri üzerine yaptıkları çalışmalarında öğretmenlere $\frac{3}{8}, \frac{1}{4}, \frac{2}{3}$ kesirlerini küçükten büyüğe doğru $\frac{2}{3}, \frac{1}{4}, \frac{3}{8}$ şeklinde sıralayan bir öğrencinin sahip olduğu kavram yanılgısını nasıl giderebileceklerini sormuşlardır. Araştırmadan elde edilen veriler öğretmenlerin bu zorluğu aşmak için iki farklı müdahale türü kullandıklarını ortaya koymaktadır. Bunlardan ilki Çinli öğretmenlerin %42'sinin Amerikalı öğretmenlerin

ise %11'inin kullanmayı tercih ettiği müdahale olan kuralları ve işlem adımlarını tekrar etmek; ikincisi ise Amerikalı öğretmenlerin %26'sının Çinli öğretmenlerin de %12'sinin kullanabileceklerini söyledikleri somut modellerle (materyallerle) ilişkilendirme müdahale şeklindedir.

Santagata (2004) İtalyan ve Amerikalı öğretmenlerin öğrenci hatalarına gösterdikleri tepkileri incelediği çalışmasında üç farklı öğretmen tepkisinden bahsetmektedir: yatıştırıcı (mitigation), agresif (aggravated) ve belirsiz (neutral). Yatıştırıcı öğretmen tepkisi, öğrenci hata yaptığında hatasını ılımlı bir şekilde öğrenciye göstermek olarak tanımlanabilir. Aşağıdaki diyalog bu tepki türüne örnek olarak verilmiştir:

- 01 Öğretmen: ...Otuz dört sayısının asal çarpanları nelerdir? Steve, ne
- 02 buldun?
- 03 Steve: Bir, iki, on yedi ve otuz bir.
- 04 Öğretmen: Peki. Kesinlikle haklısın Steve, bunların hepsi otuz dördün
- 05 çarpanları. Asal çarpanlar sadece asal olanların listele demek. Cevabını
- 06 sadece asal sayılar olacak şekilde değiştirebilir misin? (*başka öğrenciler*
- 07 *el kaldırıyor ve öğretmen birine söz hakkı veriyor*)
- 08 Adam: Bir, iki, on yedi.
- 09 Öğretmen: Aslında bir asal değildir Adam. Bire asal ya da bileşik
- 10 sayı demiyoruz. Dolayısıyla iki ve on yedi. Tamam.
- 11 Güzel...

Bu diyalogda Steve yanlış cevap verdiğinde (03) öğretmen öğrencinin yanlış yaptığını direk söylemek yerine öğrenci cevabının doğru olan kısmını seçiyor (04, 05). Hatta öğretmen verilen yanlış cevabı hangi sorunun doğru cevabı olacağına dair bir açıklama yapıyor (04, 05). İkinci öğrenci 1 sayısını da asal olarak değerlendirip yanlış cevap verdiğinde (08) öğretmen diğer öğrenciye verdiği tepkiye nazaran daha az da olsa ılımlı bir tepki veriyor (09). Buradaki yanlış cevaba verilen her iki öğretmen tepkisini Santagata (2004) yatıştırıcı (mitigation) olarak değerlendirmektedir.

Santagata'nın (2004) üzerinde durduğu bir diğer öğretmen tepkisi olan agresif (aggravated) tepki, öğrenci hata yaptığında sert bir üslupla tepki verme olarak tanımlanabilir. Araştırmacının aynı çalışmasından alınan ve hata yapan bir öğrenciye verilen aşağıdaki öğretmen tepkisi agresif tepki türüne örnek olarak verilmiştir:

- 01 Öğretmen: Giuseppe, eğer sınavda böyle şeyler yazarsan çok
02 puanını kırarım. Biliyorsun.

Dikkat edilirse öğrenci hata yapınca öğretmen öğrenciye böyle bir hata yaparsa sınavda çok puanını kıracağını söyleyerek hem de “Biliyorsun.” diyerek oldukça agresif bir tepki vermiştir.

Yukarıda verilen yatıştırıcı (mitigation) ve agresif (aggravated) tepkilerinin dışında kalan öğretmen tepkileri belirsiz (neutral) tepkiler olarak sınıflandırılmaktadır (Santagata, 2004). Araştırmada belirsiz (neutral) tepkinin tespit edildiği diyaloglardan biri şu şekildedir:

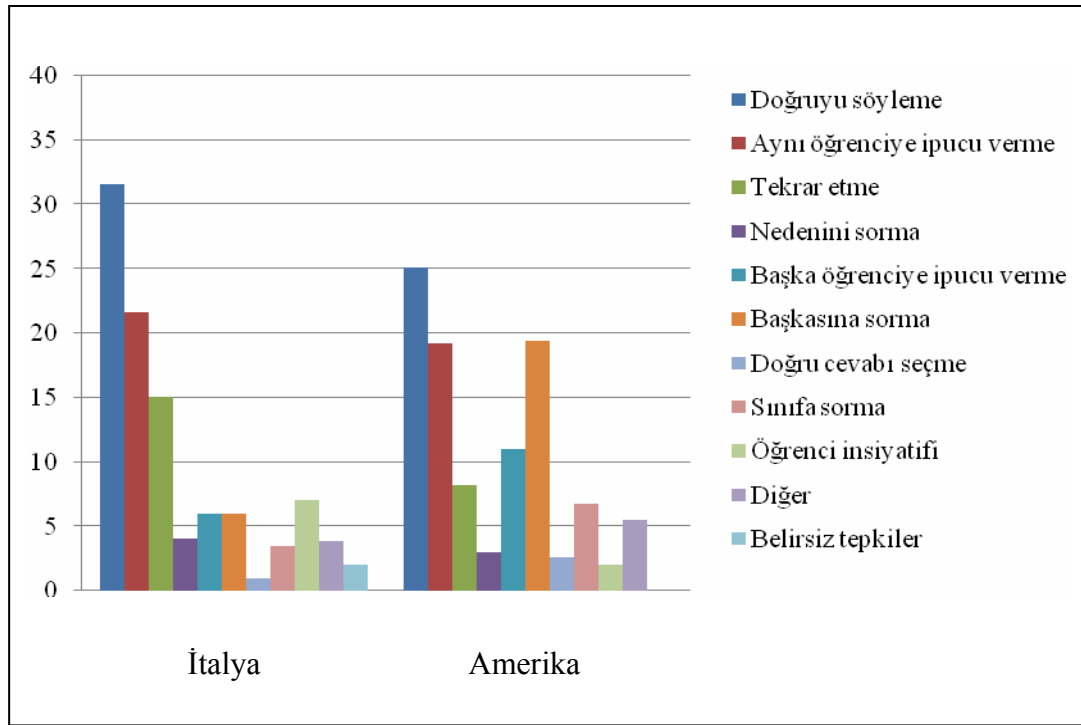
- 01 Öğretmen: Taban alanını nasıl buluruz?
02 Öğrenci: Taban alanı iki pi, imm, iki pi r.
03 Öğretmen: Hayır. r, ikinci pi'ye.

Öğrenci taban alanının $2 \times \pi \times r$ olacağını söyleyerek aslında dairenin çevre formülünü veriyor. Öğretmen “Hayır.” diyerek öğrencinin hata yaptığını söylüyor. Daha sonra ise “r, ikinci pi'ye” şeklinde anlaşılır olmayan bir açıklama yapıyor. Dolayısıyla bu öğretmen tepkisi belirsiz (neutral) tepki kategorisinde yer almaktadır.

Santagata'nın (2004) bu araştırmasından elde ettiği bulgular İtalyan ve Amerikalı öğretmenlerin matematik derslerinde karşılaştıkları öğrenci hatalarına en çok gösterdikleri tepkinin belirsiz (neutral) tepki olduğunu göstermektedir. Ancak diğer iki tepki türü ülkeye göre farklılık göstermektedir. Amerikalı öğretmenlerin en çok kullandıkları ikinci tepki türü yatıştırıcı (mitigation) olurken, İtalyan öğretmenler hatalı öğrenci cevaplarına agresif (aggravated) tepki göstermişlerdir.

Santagata (2005) yine İtalyan ve Amerikalı öğretmenlerin matematik derslerinde karşılaştıkları öğrenci hatalarının ortadan kaldırılmasına yönelik müdahalelerini incelediği bir çalışmada farklı tepki türlerinden bahsetmiştir. Öğretmenlerin öğrenci hatalarına gösterdikleri tepkilerin on kategori altında incelendiği araştırmadan elde edilen bulgular öğretmen tepkilerinin ülkelere göre farklılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır. Öğretmen tepki türleri ve oranlarının ülkelere göre dağılımı Grafik 2.1'de verilmiştir.

Grafik 2.1. İtalya ve Amerika'daki öğretmen tepkilerinin ortalama yüzdelik değerleri



Grafik 2.1'deki veriler İtalya ve Amerika'da matematik derslerinde karşılaşılan hatalara en çok gösterilen öğretmen tepkisinin doğruyu söyleme olduğunu göstermektedir. İtalyan öğretmenlerin en sık gösterdikleri ikinci tepki hata yapan öğrenciye ipucu vererek hatasını düzeltmesini sağlamak olurken Amerikalı öğretmenler öğrenci hata yaptığında ipucu verip soruyu başka bir öğrenciye yöneltmeyi tercih etmişlerdir (% 19,4). Oysa bu müdahale İtalyan öğretmenlerin oldukça az gösterdikleri bir tepki türüdür (% 6). Grafik 2.1'de dikkat çeken bir diğer husus da İtalyan öğretmenlerin öğrenci hatalarına en çok gösterdikleri müdahalelerden birinin de soruyu tekrar etme olduğudur. Araştırmadan elde edilen bulgular diğer öğretmen tepkilerinin öğrencilerin verdikleri cevapların içinden doğru cevabı seçme, karşılaşılan hatayı sınıf tartışmasına sunma (sınıfa sorma), öğrencinin hatasını öğretmen müdahale etmeden başka bir öğrencinin düzeltmesi olduğunu göstermektedir. Ayrıca Grafik 2.1 hiçbir kategoriye girmeyen öğretmen tepkileri ile İtalyan öğretmenlerin belirlenemeyen tepkilerinin olduğunu göstermektedir.

Scleppenbach ve arkadaşları (2007) Çin ve Amerika'daki matematik sınıflarında basamak değeri ve kesirler konularında karşılaşılan öğrenci hatalarına gösterilen öğretmen tepkilerini inceledikleri araştırmalarında öğretmen müdahalelerini on bir kategori altında değerlendirmişlerdir. Bu müdahale türleri şu

şekildedir : 1) Yanlış olduğunu söyleme, 2) Doğru cevabı verme, 3) Göz ardı etme, 4) Öğrencilerin kendiliğinden doğru cevap vermeleri, 5) Açıklama yapma, 6) Soruyu tekrar etme, 7) Soruyu basitleştirme, 8) Öğrenciden bir şey eklemesini isteme, 9) Öğrencilere aynı fikirde olup olmadıklarını sorma, 10) Soruyu başkasına sorma, 11) Öğrenciden açıklama yapmasını isteme. Araştırmadan elde edilen bulgular öğrenci hatalarına gösterilen öğretmen tepkilerin konulara ve ülkelere göre farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır. Örneğin, Çin’de basamak değeri konusunda karşılaşılan öğrenci hatalarına en çok gösterilen öğretmen tepkisi soruyu tekrar etme olurken kesirler konusunda karşılaşılan hatalara gösterilen tepkilerin başında soruyu başkasına sorma gelmektedir. Amerika’da ise basamak değeri dersinde hatalara en çok gösterilen öğretmen tepkisi öğrencilere aynı fikirde olup olmadıklarını sorma iken kesirler dersinde en çok kullanılan müdahale türü açıklama yapma olmuştur.

Yapılan literatür taraması sonucu Türkiye’de matematik derslerinde sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan öğrenci zorluklarına öğretmenlerin nasıl müdahale ettiklerinin incelendiği az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Türkdoğan ve Baki (2009a), öğrencileri yanlış yaptığında matematik öğretmenlerinin kullandıkları dönüt teknikleri üzerine bir çalışma yapmışlardır. Araştırmadan elde edilen veriler matematik öğretmenlerinin öğrenci yanlışlarına altı farklı dönüt tekniği kullandıklarını ortaya koymaktadır. Bu teknikler; 1) Yanlış görmezden gelme veya doğru kabul etme, 2) Cevabı söyleme, 3) Yanlış deme, 4) Çelişki oluşturma, 5) Basitleştirme, 6) İlişkilendirme şeklinde sınıflandırılmıştır. Ayrıca Türkdoğan ve Baki’nin (2009b) öğrenci yanlışlarını sınıflandırdıkları çalışmalarında da öğretmenlerin önceki araştırmalarında tespit ettikleri dönüt teknikleri üzerinde durmuşlardır. Türkdoğan ve Baki (2009c) matematik derslerinde yanlış yaptığında öğretmenlerin kullandıkları dönüt tekniklerini inceledikleri çalışmalarında öğretmenlerin yukarıda bahsi geçen dönüt tekniklerinin dışında başka otoriteye yönlendirme, somutlaştırma, analogi, tanımlı hatırlatma, ikinci yönteme teşvik etme ve tanımlayamadıkları birkaç teknik daha kullandıklarını tespit etmişlerdir. Bu araştırmada tespit edilen dönüt tekniklerinden biri olan analogi dikkat çekmektedir. Analogi, iki farklı şey arasındaki benzerlik(ler)ten hareket edilerek birisi için dile getirilenlerin diğeri için de söz konusu olduğunu ileri sürmektir. Aynı çalışmadan alınan aşağıdaki örnek diyalogun bu dönüt türünün anlaşılmasını kolaylaştıracağı düşünülmektedir.

“Öğretmenin öğrencisine $2\sqrt{3} + 3\sqrt{3} + \sqrt{3} = ?$ sorusunu sorduğunu ve öğrencisinin $5\sqrt{3}$ şeklinde bir cevap verdiğini varsayalım.”

- 01 Öğretmen: Bak oğlum bu kök üç dışarı çıkar mı?
- 02 Öğrenci: Çıkmaz.
- 03 Öğretmen: Çıkmaz tabi bu bir mahkûm. Burası da bir hapisane.
- 04 Burada kaç tane mahkum var?
- 05 Öğrenci: 2.
- 06 Öğretmen: Burada?
- 07 Öğrenci: 3.
- 08 Öğretmen: Burada?
- 09 Öğrenci: 1.
- 10 Öğretmen: Kaç mahkum oldu?
- 11 Öğrenci: 6.
- 12 Öğretmen: Tamam yaz o zaman $6\sqrt{3}$.

Bu diyalogda öğretmen üç sayısı-mahkum, kök işareti-hapishane ilişkisi kurarak (03, 04) nasıl ki mahkum hapishaneden çıkamazsa üç sayısı da kökten dışarı çıkamaz benzetmesini yapmıştır.

Dikkat edilirse bu kısımda sınıf içinde karşılaşılan veya karşılaşılmaması muhtemel öğrenci zorluklarına gösterilen öğretmen müdahale türleri genel olarak ele alınmıştır. Ayrıca yukarıda örnek diyaloglarla açıklanmaya çalışılan müdahale türleri araştırmalarda sıkça kullanılmayan müdahaleler olup bir sonraki kısımda literatürde en çok yer alan öğretmen müdahaleleri örneklerle desteklenerek ayrıntılı olarak incelenecektir.

2.5. ÖĞRENCİ ZORLUKLARI VE ÖĞRETMEN MÜDAHALELERİ

Matematik öğretiminde karşılaşılan öğrenci zorluklarıyla ilgili yapılan araştırmalar (An ve ark., 2004; Santagata, 2005; Schleppenbach ve ark., 2007) öğretmenlerin öğrenci zorluklarına farklı tepkiler gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Bu kısımda ilgili literatür desteği ile matematik öğretiminde sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan öğrenci zorluklarına en sık gösterilen öğretmen müdahaleleri uygun sınıf içi örnekler verilerek incelenecektir.

2.5.1. Göz Ardı Etme

Sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan öğrenci zorluğunun ortadan kaldırılması için öncelikle zorluğun tespit edilmesi gerekmektedir (Bingölbali, 2011). Öğrenci zorluğunun tespit edilemediği ya da tespit edilse dahi zorluğun giderilmesine yönelik bir girişimde bulunulmaması öğretmenin zorluğu göz ardı ettiğini göstermektedir (Bingölbali ve Özmantar, 2009; Boz, 2004; Ding, 2007; Ma 1999, O'Connor, 2001; Özmantar, Bingölbali ve Akkoç, 2008; Schleppenbach ve ark., 2007; Tirosh, Even ve Robinson, 1998).

O'Connor (2001), öğretmenlerin matematik derslerinde karşılaştıkları bazı öğrenci zorluklarını göz ardı ettiklerini tespit etmiştir. O'Connor'ın (2001) bu çalışmasından alınan aşağıdaki diyalog bir öğrencinin $\frac{6}{8}$ kesrini ondalık kesre çevirmeye çalışırken öğretmen ve öğrencileri arasında geçmektedir:

- 01 Clarence: Çünkü, $\frac{1}{10}$, altı bölü sekiz üç bölü dörtten elde
- 02 edilebilir ve dörtü yirmi ile çarpabilirsiniz, o zaman, $\frac{1}{10}$, 10'un
- 03 bir kuvvetini, yüzü elde edersiniz. Sonra üç ile yirmiyi çarparsanız
- 04 altmış olur; 0,60.
- 05 Öğretmen: Bunun hakkında sen ne düşünüyorsun?
- 06 Sela: Katılıyorum, çünkü, $\frac{1}{10}$ siz demiştiniz, eğer üç bölü dördü
- 07 çarparsanız, eğer dört ile yirmiyi çarparsanız yüz olur ve üç ile
- 08 yirmiyi çarparsanız altmış olur. Yüz ... onun bir kuvvetidir.
- 09 Öğretmen: Peki, Juana'nın söylediğine dönelim. Eğer yüzün bir
- 10 çarpanı olan bir paydan yoksa neye bakarsın Juana?
- 11 Juana: O kesirden daha küçük olan eşit kesre.

Dikkat edilirse öğretmen Clarence ve Sela'nın $\frac{3}{4}$ kesrini ondalık sayıya dönüştürürken kesri 20 ile genişletip paydayı yüz ($4 \times 20 = 100$) bulmalarına öğretmen müdahale etmemiştir. Dolayısıyla buradaki öğrenci zorluğu öğretmen tarafından göz ardı edilmiştir.

2.5.2. Soruyu Tekrar Etme

Öğrenci zorluklarıyla ilgili yapılan araştırmalar sınıf içi uygulamalarda öğrenci öğretmenin sorduğu soruya yanlış cevap verdiğinde (zorluk yaşadığında) öğretmenin sergilediği davranışlardan birinin soruyu tekrar edip öğrenciye hatasını

düzeltilmesi için bir şans vermek olduğunu ortaya koymaktadır (Marzano, Marzano ve Pickering, 2003; Santagata, 2005; Schleppenbach ve ark., 2007).

Santagata'nın (2005) öğrenci zorlukları ile ilgili çalışmasından alınan aşağıdaki diyalog soruyu tekrar etme müdahalesine örnek teşkil etmektedir.

- 01 Öğrenci: Beş kere yedi otuz sekiz (tahtaya yazıyor).
- 02 Öğretmen: Beş kere yedi?
- 03 Öğrenci: Otuz sekiz... Hayır..otuz beş.

Öğrenci beş kere yedinin otuz sekiz olduğunu söyleyerek yanlış yapıyor (01). Öğretmen de bu yanlış soruyu tekrar ederek müdahale ediyor ve öğrenciye yanlışını düzeltmesi için bir şans veriyor (02). Öğrenci önce yine yanlış cevabını tekrarlarsa da hatasını fark edip doğru cevabı veriyor (03).

Ding'in (2007) öğrenci zorlukları ve öğretmen tepkileri konulu doktora tezinde yer alan aşağıdaki diyalog bu müdahale türüne örnek teşkil etmektedir.

- 01 Öğretmen: 90, 90 daha kaç eder?
- 02 Öğrenci: 190.
- 03 Öğretmen: 90 artı 90 kaç? Yüz kaç?
- 04 Öğrenci: 190.
-
- 05 Öğretmen: Yüz kaç?
- 06 Öğrenci: 180.
- 07 Öğretmen: 180, tamam mı?

Öğretmenin öğrenciye sorduğu $90+90=?$ sorusuna öğrenci 190 cevabını vererek yanlış yapıyor (02). Öğretmenin tepkisine dikkat edilirse soruyu tekrar ettiği görülüyor (03). Ancak öğrenci yine doğru cevabı veremiyor (04) ve doğru cevabı öğrenciden almak isteyen öğretmenin soruyu olduğu gibi tekrar etmese de tekrar niteliği taşıyan “Yüz kaç?” şeklinde bir tepki verdiği görülüyor (05).

2.5.3. Yanlış Yaptığımı Söyleme

Sınıf içi uygulamalarda yanlış yapan öğrenciye gösterilen öğretmen tepkilerinden biri direk yanlış yaptığımı söylemektir (Alro ve Skovsmose, 2004;

Gough, 1992; Santagata, 2005; Schleppenbach ve ark., 2007; Türkdogan, Baki ve Cepni, 2009; Türkdogan ve Baki, 2009;).

Schleppenbach ve arkadaşları (2007) öğrenci hatalarına gösterilen öğretmen tepkilerini inceledikleri araştırmalarında öğretmenlerin öğrenci hata yaptığında bazen öğrenciye direk yanlış cevap verdiğini söylediklerini ortaya koymuşlardır. Benzer şekilde Santagata (2005) öğrenciler hata yaptıklarında gösterilen öğretmen tepkilerinden birinin aynı öğrenciye soruyu tekrarlamak ya da yanlış yaptığını söyleyerek öğrenciye hatasını düzeltmesi için bir şans verme olduğunu belirtmektedir.

Aşağıdaki diyalog Santagata'nın (2005) öğrenci zorluklarının ele alınması üzerine yaptığı araştırmadan alınmıştır.

- 01 Öğretmen: Eksi $X \times Y \times Z$. (Katsayı kaçtır?)
- 02 Öğrenci: Katsayı üç.
- 03 Öğretmen: Hayır. (*öğrenciye hatasını düzeltmesi için süre veriyor*)

Öğretmen $-X \times Y \times Z$ 'nin katsayısını soruyor (01). Öğrenci muhtemelen bilinmeyen terimlerin sayısını katsayı olarak değerlendirerek katsayının üç olduğunu söyleyerek hata yapıyor (02). Bunun üzerine öğretmen öğrencinin yanlış yaptığını her hangi bir imada bulunmadan direk söyleyerek öğrenciyi ikaz ediyor (03).

2.5.4. Doğruyu Söyleme

Öğrenci zorluklarının ortadan kaldırılması üzerine yapılan araştırmalar öğretmenlerin bu zorluklara gösterdikleri tepkilerden birinin yanlış cevabı düzeltmek dolayısıyla doğruyu söylemek olduğunu ortaya koymaktadır (Santagata, 2005; Schleppenbach ve ark., 2007; Swan, 2001; Türkdogan, Baki ve Cepni, 2009).

Doğruyu söyleme müdahale şeklinin daha iyi anlaşılabilmesi için Santagata'nın (2005) çalışmasından alınan örnek bir öğretmen-öğrenci diyalogu aşağıda verilmiştir.

- 01 Öğretmen: Jenny iki kesri nasıl çarpabilirim?
- 02 Öğrenci: Uhm.. Bölerek?
- 03 Öğretmen: Peki. İki kesri çarparken karşılıklı çarpıyorum. Tamam mı?
- 04 Payı payla, paydayı paydayla.

Öğrenci iki kesrin çarpımının bölerek yapılabileceğini söyleyerek hata yapıyor (02). Öğretmen öğrencinin emin olarak cevap veremediği bu soruyu kendisi cevaplıyor (03, 04). Dikkat edilirse, öğretmenin müdahalesinde öğrenciye yanlış yaptığını dair bir mesaj verilmemektedir. Dolayısıyla bu öğretmen müdahalesinin doğruyu söyleme olduğu görülmektedir.

2.5.5. İpucu Verme

Öğrenciler hata yaptıklarında hatalarını düzeltmeleri için öğretmenlerin göstermesi gereken davranışlardan biri öğrenciye ipucu vermektir (Edwards ve Mercer, 1989; Marzano ve ark., 2003; Santagata, 2005). Edwards ve Mercer (1989) öğrenci hatalarına gösterilen öğretmen tepkilerini incelemeseler de sınıf içi uygulamalarda öğretmenlerin gösterdikleri davranış biçimlerinden birinin ipucu verme olduğunu ortaya koymuşlardır. Santagata (2002), ipucu vermenin İtalyan ve Amerikalı öğretmenlerin matematik dersinde karşılaştıkları öğrenci zorluklarına en çok gösterdikleri tepkilerden biri olduğunu ortaya koymaktadır.

İpucu verme müdahalesinin örneklendirildiği aşağıdaki diyalog Black'ın (2005) çalışmasından alınmıştır.

- 01 Öğretmen: ... Mesela, çarpanın ne olduğunu bilen var mı? Eğer bana
- 02 on beşin bir çarpanını söyleyin desem, söyleyebilecek biri var mı?
- 03 James: Ben.. ben anladım sanki.
- 04 Öğretmen: Peki o zaman. Bana on beşin bir çarpanını söyle.
- 05 James: Bir sayıyı mı toplayacağım?... Çarpma mı toplama mı?
- 06 Öğretmen: Çarpma.
- 07 James: Elliye göre mi? (*on beşi elli yapacak bir şey sanıyor*)
- 08 Öğretmen: Herhangi bir şeye göre. Herhangi bir sayıya göre. Çarpan
- 09 ne? Bana on beşin bir çarpanını söyle (*Sean parmak kaldırır*). Hangi
- 10 sayı on beşi eşit böler? (*Öğretmen Sean'e söz hakkı verir*)
- 11 Sean: Üç.
- 12 Öğretmen: Üç. O halde üç on beşin bir çarpanıdır.

Öğretmen öğrencilerin çarpan kavramına on beşin çarpanlarından yola çıkarak ulaşmalarını istiyor (01,02). Öğretmenin on beşin bir çarpanını söylemelerini istemesi üzerine James on beşin çarpanının on beşi elli yapacak bir sayı olduğunu düşünüyor ancak çarpma mı toplama mı bu sayı elde edeceğini bilemiyor.

Öğrenci zorluk yaşayınca öğretmen önce soruyu tekrar ediyor (08, 09) daha sonra “Hangi sayı on beşi eşit böler?” sorusunu soruyor (09, 10). Dikkat edilirse bu soru çarpanın bir sayının tam böleni olduğu sonucuna ulaşılmasını sağlamak amacıyla sorulan bir sorudur ve ipucu niteliği taşımaktadır.

2.5.6. Bilişsel Çatışma

Bilişsel çatışma, öğrencilerin hatalarıyla yüzleştirilmesini sağlama olarak değerlendirilebilir (Bingölbali ve Özmantar, 2009; Swan, 2001). Öğrenci zorluklarını bu yöntem ile ortadan kaldırmayı hedefleyen öğretmenin öğrenciye hata yaptığını direk söylemek yerine çeşitli sorularla öğrencinin düşüncelerindeki tutarsızlığı kendisinin fark etmesini sağlamaya çalışması gerekmektedir. Literatür taraması sonucu bu müdahale şeklinin fen eğitiminde kullanıldığı ortaya koyan birçok çalışmaya rastlansa da (örn. Dreyfus, Jungwirth ve Eliovitch, 1990; Kang ve Scharmann, 2004; Rowell ve Dawson, 1979) matematik eğitimde sınıf içi uygulamalarda bilişsel çatışmanın öğrenci zorluğunu giderebileceği konusunda yeterli sayıda araştırmanın mevcut olmadığı tespit edilmiştir. Buna rağmen literatürde bilişsel çatışmanın özellikle öğrencilerin sahip oldukları matematiksel kavram yanlışlarının ortadan kaldırılması konusunda etkin bir yöntem olduğunu ortaya koyan birçok çalışma yer almaktadır (örn. Bingölbali ve Özmantar, 2009; Chick ve Baker, 2005; Nesher, 1987; Olivier, 1989; Swan, 1983; Swan, 2001; Tirosh ve Graeber, 1990).

Bilişsel çatışmanın örneklendirildiği aşağıdaki diyalog Tirosh ve Graeber’in (1990) öğretmen adaylarının bölme işlemi konusunda yaşadıkları zorlukları bilişsel çatışma yöntemi ile inceledikleri çalışmalarından alınmıştır.

- 01 Araştırmacı: Bölümün her zaman bölünenden küçük olduğunu
- 02 söylediniz.
- 03 Öğrenci: Evet.
- 04 Araştırmacı: O zaman sizden 4’ü 0,5 ile bölmenizi istersem.
- 05 Öğrenci: Virgüli sağa kaydırırım, dördün yanına sıfır eklerim ve
- 06 sekiz bulurum.
- 07 Araştırmacı: 4’ü 0,5 ile böldüğünüzde bulduğunuz cevap?
- 08 Öğrenci: 8 ya da 0,8? Bilmiyorum.

Öğretmen adayının bölümün bölünenden her zaman daha küçük olduğunu söylemesi üzerine araştırmacı bu zorluğu öğrencinin fark etmesini sağlamak amacıyla bu duruma aykırı bir sonuca sahip bir bölme işlemi sormuştur (04). Araştırmacının amacı sorduğu soruyla öğretmen adayının düşüncesinin tutarsız olduğunu göstermektir. Öğrenci sorulan soruyu doğru işlem adımları uygulayarak doğru cevaba ulaşmıştır (05, 06). Verilen soruda bölünen sayı 4; bu sayının 0,5 ile bölünmesinden elde edilen sonuç 8 ise bölümdür. Dikkat edilirse bu sonuç öğretmen adayının sahip olduğu “Bölüm her zaman bölünenden küçüktür.” düşüncesinin her durumda geçerli olmadığını ortaya koymaktadır. Ancak öğretmen adayı düşüncesinin doğru olmadığını hemen fark etmemiş hatta bulduğu cevabın doğru olup olmaması konusunda tereddüde düşmüştür (08).

Bilişsel çatışmaya örnek olarak verilebilecek bir diğer diyalog Kerslake’ın (1986) öğrencilerin kesirler konusundaki hataları üzerinde yaptığı çalışmasından alınmıştır. (PM: Öğrenci, A: Araştırmacı)

- 01 PM: $(2/3 + 3/4 = 4/12 + 3/12 = 7/12)$ yazıyor)
- 02 A: Eğer bir kekin $2/3$ ’ ü senin olsaydı sonra $3/4$ daha ekleseydin,
- 03 $7/12$ mi olurdu?
- 04 PM: Öyle düşünüyorum. (*susuyor*)
- 05 A: Böyle bir daire çizsem ve 12 parçaya bölsem... (*on iki parçaya*
- 06 *bölünmüş bir daire çiziyor*)
- 07 PM: (*dört bölgesini tarıyor*)
- 08 A: Dört parçayı taradın. Bunun $2/3$ ile aynı olduğunu mu
- 09 düşünüyorsun?
- 10 PM: ... $1/3$ gibi görünüyor... $2/3$, 8... $8/12$ olacak. Demek ki
- 11 yanlış... $3/4$, $9/12$ ’ye eşit... 1 tam $5/12$.

Öğrenci $2/3 + 3/4$ işlemini yaparken paydaları eşitlemesi gerektiğini biliyor ve 12 ortak paydasına ulaşmak için birinci kesrin paydasını 4; ikinci kesrin paydasını 3 ile çarpıyor. Ancak kesirlerin paylarını da paydaları genişlettiği sayı ile çarpması gerekirken öğrenci genişlettiği kesirlerin paylarına paydalarla çarptığı sayıları yazıyor (01). Öğrencinin bu hatası üzerine araştırmacı işlemin yanlış olduğunu söylemek yerine daire şeklinde bir pastayı 12 parçaya bölüp verilen kesir değerlerini bu daire üzerinde göstererek hatasının farkına varmasını sağlıyor. Dolayısıyla öğretmenin bu müdahale şekli bilişsel çatışma olarak değerlendirilebilir.

2.5.7. Sınıfa Sorma

Yapılan literatür taraması sonucu matematik derslerinde karşılaşılan öğrenci zorluklarına gösterilen bir öğretmen müdahalesinin de zorluğun öğrencinin arkadaşları tarafından giderilmesini sağlama olduğu tespit edilmiştir (Santagata, 2005; Schleppebach, 2007). Öğretmen tepkileri konulu çalışmalardaki örnek diyaloglar incelendiğinde sınıfa sorma müdahale türünde iki farklı yaklaşım kullanıldığı görülmektedir. Bunlardan biri öğrenci zorluk yaşadığında öğretmenin tüm sınıfa arkadaşlarının düşüncesi hakkında ne düşündüklerini, arkadaşlarının fikrine katılıp katılmadıklarını sorması şeklindedir. Diğerisi ise öğrenci zorluk yaşadığında sınıfın tümüne değil de seçtiği tek bir öğrenciye yanlış yapan arkadaşının fikri hakkında ne düşündüğünü, ona katılıp katılmadığını sorma şeklindedir (Santagata, 2005; Schleppebach, 2007).

Sınıfa sorma müdahale şeklinin inceleneceği aşağıdaki diyalog Chapin, O'Connor ve Anderson'un (2003) çalışmalarından alınmıştır.

Bayan Devies üçüncü sınıf öğrencilerinden biri olan Philippe'e 24 sayısının tek mi çift mi olduğunu sorması üzerine öğretmen ve öğrencileri arasında şöyle bir konuşma geçmektedir:

- 01 Philippe: Eğer üçü kullanırsak üç bunun içindedir (*24 sayısının*)
- 02 ama üç tek sayı. O zaman eğer... ama... üç çifttir. Tek
- 03 diyorum. O zaman eğer bu (*3 sayısı*) tek ise bu (*24 sayısı*)
- 04 çift değildir.
- 05 Bayan D: Tamam, bakalım doğru anlamış mıyım? Sen yirmi dördün
- 06 tek sayı olduğunu söylüyorsun?
- 07 Philippe: Evet. Çünkü üç içindedir, çünkü yirmi dört üçe
- 08 bölündüğünde sekiz olur.
- 09 Bayan D: Miranda, Philippe'nin söylediklerine katılıyor musun yoksa
- 10 katılmıyor musun?
- 11 Miranda: Şey, aslında... ben katılmıyorum.
- 12 Bayan D: Bize neden kayılmadığınızı söyler misin? Gerekçen nedir?
- 13 Miranda: Çünkü dün söylediğimizi düşündüm. Çift sayılar ikiye
- 14 bölünebilir ve yirmi dördün ikiye bölünebildiğini
- 15 düşünüyorum. On iki olur. O zaman çift değil midir?

Philippe 3 tek sayı olduğu ve 24 de üçe bölünebildiği için 24'ün tek olduğunu söylüyor (01-04). Öğrencinin yaptığı bu hata üzerine öğretmen başka bir öğrenciyi arkadaşına katılıp katılmadığını soruyor (09,10). Öğretmenin bu müdahalesi sınıfa sorma olarak değerlendirilmektedir. Dikkat edilirse burada öğretmen söz konusu zorluğu tüm sınıfın değil tek bir öğrencinin değerlendirmesine sunmuştur.

2.5.8. Nedenini Sorma

Yapılan araştırmalar öğrenci zorluklarının ortadan kaldırılması için kullanılan öğretmen müdahalelerinden birinin zorluk yaşayan öğrenciyeye verdiği cevabın nedenini sorma olduğunu ortaya koymaktadır (Chick ve Baker, 2005; Marzano ve ark., 2003; Santagata, 2005; Schleppenbach ve ark., 2007; Williams ve Baxter, 1996;).

Nedenini sorma müdahalesi için Kerslake'ın (1986) çalışmasından alınan örnek diyalog aşağıda sunulmuştur.

- 01 Öğrenci: $3/4 = 6/12$.
- 02 Araştırmacı: Nasıl yaptığını söyler misin?
- 03 Öğrenci: 12'de 4 üç kere var ve üçe üç eklerseniz 6 eder.
- 04 Araştırmacı: Niçin üçle üçü topladın?
- 05 Öğrenci: Bilmiyorum.

Öğrencinin $3/4$ kesrinin $6/12$ 'ye eşit olduğunu söylemesi üzerine (01) araştırmacının ne düşünerek böyle yaptığını sorguladığı (02) görülmektedir.

Bu müdahale türüne örnek teşkil edebilecek bir diğer örnek William ve Baxter'ın (1996) çalışmalarından alınmıştır.

- 01 Larry: 17,5 santimetre kare. Milimetre olarak 17,5 kere 10 ya da 175.
- 02 Bayan H: Niçin 10 ile çarptın?
- 03 Larry: Her 1 santimetrede 10 milimetre olduğu için.

Yukarıdaki diyalogda öğrencinin $17,5 \text{ cm}^2 = 175 \text{ mm}^2$ olduğunu söyleyerek hata yapmıştır (01). Bu öğrenci zorluğuna gösterilen öğretmen müdahalesinin nedenini sorma olduğu açıkça görülmektedir (02).

Öğrenci zorluklarına gösterilen öğretmen tepkilerinin bu kısımda açıklanan müdahalelerle sınırlı olmadığını unutmamak gerekmektedir. Daha önce de belirtildiği gibi bu kısımda örnekler sunularak ele alınan öğretmen müdahale türleri literatürde en çok bahsi geçen ortak öğretmen tepkileridir.

Bu bölümde özetle öğrenci zorlukları ve nedenleri, öğrenci zorluklarının öğrenme teorilerindeki yeri, bu zorlukların ortadan kaldırılmasında öğretmenin rolü ve kullandığı müdahale türleri üzerine yapılan çalışmalar ele alınmıştır. Ancak literatürde öğrenci zorlukları konusunda geliştirilen bir mesleki gelişim programına rastlanmamıştır. Bu araştırmanın literatüre özellikle bu konuda katkı sağlayacağı düşünülerek öğrenci zorlukları konusunda geliştirilen bir mesleki gelişim programının matematiksel öğrenci zorluklarına gösterilen öğretmen müdahalelerine etkisi incelenecektir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, katılımcılar, veri toplama araçları ve teknikleri, uygulama süreci, verilerin analizi ile geçerlik ve güvenirlik ayrıntılı biçimde açıklanacaktır.

3.1. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu araştırmada nitel araştırma modellerinden biri olan örnek olay (durum) çalışması yöntemi kullanılmıştır. Örnek olay çalışması, güncel bir olguyu kendi doğal ortamı içinde çalışan, olgunun içinde bulunduğu içerik ile sınırlarının kesin hatlarının belirgin olmadığı ve birden çok veri kaynağının var olduğu durumlarda kullanılan bir araştırma yöntemidir (Yin, 1984; akt. Yıldırım ve Şimşek, 1999). Örnek olay çalışması ile olgu hakkında derinlemesine bilgi edinebildiğinden eğitim araştırmaları için oldukça uygun bir modeldir (Vural ve Cenkseven, 2005). Örnek olay çalışmalarının araştırma sonunda beklenen hedef ürününe göre “betimleyici”, “yorumlayıcı” ve “değerlendirici” olmak üzere üç türü bulunmaktadır (Vural ve Cenkseven, 2005). Eğitim bilimlerinde özellikle yeni programlar ve uygulamaların odağını oluşturduğu betimleyici örnek olay çalışmasında incelenen olgu hakkında derinlemesine bilgi edilmesi söz konusudur. Yorumlayıcı örnek olay çalışmalarında ise bir kuram geliştirme ya da var olan bir kuramı test etme amacı güdülmektedir. Bunun için araştırmacıların mümkün olduğunca çok miktarda veri toplaması gerekmektedir. Örnek olay çalışmalarının diğer bir türü olan değerlendirici örnek olay çalışmalarında ise betimleme, açıklama ve yargılama söz konusudur (Vural ve Cenkseven, 2005). Bu araştırmada incelenen az sayıda olgu hakkında derinlemesine bilgi edilmesi amaçlandığından betimleyici örnek olay yöntemi kullanılmıştır.

3.2. KATILIMCILAR

Bu çalışmanın katılımcılarını öğrenci zorlukları konulu bir mesleki gelişim programına katılan öğretmenler oluşturmaktadır. Dört hafta süren mesleki gelişim programına ilköğretim birinci ve ikinci kademedeki sınıf, matematik ve fen bilgisi ve teknoloji branşlarında görev yapan öğretmen grupları katılmıştır. Her bir grup 15 kişiden oluşmaktadır. Eğitimler süresince öğretmenlere konu ile bağlantılı anketler uygulanmış, her branştan belirli sayıda öğretmenin sınıf içi uygulamaları düzenli olarak videoya çekilmiş ve bu öğretmenlerle mülakatlar yapılmıştır. Ancak bu çalışmanın konusu matematik derslerinde karşılaşılan öğrenci zorlukları temelli olduğundan 3'ü sınıf öğretmeni, 3'ü ilköğretim matematik öğretmeni olmak üzere toplam 6 öğretmenin ders uygulamalarının kayıt altına alınan verileri analiz edilmiştir. Bu öğretmenlerin seçiminde sadece öğretmenlerin gönüllü ve gelişime açık olmaları dikkate alınmıştır. Verilerin analizi sırasında öğretmenlerin gerçek isimleri kullanılmamıştır.

3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI VE TEKNİKLERİ

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak video kullanılmıştır. Video eğitim araştırmalarında, özellikle son yıllarda, tercih edilen oldukça popüler bir veri toplama aracıdır (örn. Ding, 2007; Santagata, 2002; Schleppebach ve ark., 2007). Jacobs, Kawanaka ve Stigler (1999) video ve verilerinin avantajlarından şu şekilde bahsetmişlerdir:

- 1) Diğer verilere nazaran daha ham, işlenmemiş veriler elde edilir ve araştırmacı verileri daha filtresiz görür.
- 2) Video ile öğrenme ortamını, sınıftaki olayları, sözel olduğu kadar görsel (yazı tahtasına bir şey yazılması gibi) verilerin de elde edilmesini sağlar.
- 3) Diğer veri türlerine göre video verileri daha çok yönlüdür ve araştırmacılara farklı kültürel ve dilbilimsel geçmiş hakkında bilgi toplama fırsatı sunar.
- 4) Video planlanan ya da planlanmayan tüm gözlemlerin çok yönlü analizine imkân tanır.
- 5) Video farklı boyutlarda tekrar izlenebilecek, kodlanabilecek ve analiz edilebilecek kalıcı bir veri kaynağıdır.

Yukarıda verilen olanakları sağlaması videonun öğretmenler için hazırlanan mesleki gelişim programlarında da giderek popüler bir veri toplama aracı olmasını

sağlamıştır (Borko ve Koellner, 2008). Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının yer aldığı videolar mesleki gelişim programına getirilerek eğitimde kazandıkları deneyimler katılımcılarla paylaşılmasına olanak tanımaktadır. Öğretmenler diğer arkadaşlarının öğretim stratejilerini, öğrencilerin nasıl öğrendiklerini inceleyip iyileştirici yönde fikirlerini tartışabilmektedirler (Ball ve Cohen, 1999; Borko ve Koellner, 2008). Bu araştırmada da bir mesleki gelişim programının öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına etkileri incelendiğinden en uygun veri toplama aracının video olduğu düşünülmüştür.

Araştırmada veri toplama tekniklerinden katılımcı olunmayan gözlem yöntemi kullanılmıştır. Özellikle betimleyici araştırmalarda tercih edilen gözlem, verilerin belli hedeflere odaklanılarak çıplak gözle veya bir araç kullanılarak izlenmesiyle toplanması süreci olarak tanımlanmaktadır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2010). Katılımcı olunmayan gözlemden gözlemci hiçbir müdahalede bulunmadan sadece gözlem yapar. Gözlem yönteminin tercih edilmesindeki en önemli faktörlerden bazıları sözel olmayan davranışların gözlemlenebilmesine ve diğer yöntemlere göre yapaylık unsurlarının daha az olmasına bağlı olarak doğal ortamın gözlemlenebilmesine olanak sağlamasıdır (Büyüköztürk ve ark., 2010).

Gözlem yaklaşımının kullanıldığı araştırmalarda veriler not tutarak toplanabildiği gibi veri toplama aracı olarak görüntü ve ses kayıt cihazlarından veya fotoğraflardan faydalanılabilir (Büyüköztürk ve ark., 2010). Bu araştırmada da veri toplama aracı olarak kullanılan video kayıt cihazı diğer araçlardan daha avantajlıdır. Çekilen görüntülerin tekrar tekrar izlenebilmesi gözden kaçan ayrıntıların fark edilmesine daha geniş zamanda analiz yapılabilmesine olanak sağlamaktadır (Büyüköztürk ve ark., 2010).

Fraenkel ve Wallen (2006), bir tek gözlemin sınırlı sürede yapılabileceği gibi aylar, yıllar süren gözlemlerin de olabileceğini belirtmişlerdir. Bu araştırmada yapılan her bir gözlem bir veya iki ders saati (sınıf öğretmenleri için bir ders saati, ortalama 40 dk.; matematik öğretmenleri için iki ders saati, ortalama 90 dk.) sürmüştür. Proje kapsamında düzenli olarak yapılan video çekimleri hem eğitimlerden önce hem de eğitimlerden sonra yapılmıştır.

3.4. UYGULAMA SÜRECİ

Bu kısımda araştırmaya katılan öğretmenlere uygulanan mesleki gelişim programı ile veri toplama süreci ayrıntılı olarak incelenecektir.

3.4.1. Öğretmen Eğitimi Mesleki Gelişim Programı

Bu araştırmada Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2009-2010 öğretim yılında yürütülen TÜBİTAK tarafından desteklenen "İlköğretim Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Alanlarında Mesleki Gelişim Modeli ve Bu Modelin Yaygınlaştırılması¹" projesinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Proje kapsamında öğretmenlere bir hizmet içi eğitim verilmiştir. Projenin genel amaçları şu şekildedir:

- “ (...) 1. Fen ve matematik alanlarında yeni öğretim programının hedeflemiş olduğu ortak becerileri öğrencilerin kazanmalarına olanak tanıyacak bir sınıf ortamının oluşturulması için gerekli donanımın, halen hizmet vermekte olan öğretmenlere kazandırılmasına yönelik bir hizmet içi eğitim modelinin geliştirilmesi,
- 2. Halen hizmet veren öğretmenlerin bu eğitim modeli çerçevesinde sergilemiş oldukları gelişimin incelenmesi,
- 3. Geliştirilen bu model kapsamında eğitim alan öğretmenlerin sınıf için uygulamaları ile modelin çalışan/çalışmayan yönlerinin belirlenerek pratik değerinin artırılması,
- 4. Bu şekilde geliştirilen modelin formatör öğretmenler ile yaygınlaştırılması.”
(www.ogretmenegitimi.org adresinden 15.08.2011 tarihinde alınmıştır)

24 hafta süren ve hafta sonları uygulanan eğitimlerde sırası ile sınıf içi normlar, öğrenci zorlukları, etkinlik tasarımı, problem çözme, teknoloji entegrasyonu ve ölçme değerlendirme konuları üzerinde durulmuştur (Ayrıntılı bilgi için www.ogretmenegitimi.org adresine bakılabilir). Bu çalışmanın konusu öğrenci zorlukları eksenli olduğundan projenin bir aylık sürecini oluşturan bu bölüm detaylı olarak sunulacaktır.

Öğrenci Zorlukları Eğitimi

Öğrenci zorlukları ile ilgili dört hafta süren eğitim teorik ve uygulama olarak iki aşamadan oluşmaktadır. Teorik eğitim kısmında öğretmenler kavram yanılığısı, hata ve zorluk kavramları ile bu kavramlar arasındaki ilişki, öğrenci

¹ 2009 yılında başlayan proje Aralık 2011 tarihinde bitirilecektir. Proje No: 108K330.

zorluklarına neden olan faktörler ve bu zorlukların ortadan kaldırılması için uygulanabilecek yöntemler hakkında bilgilendirilmiştir. Eğitimin uygulama kısmında ise öğretmenlerden eğitimden önce istenen işleyecekleri bir konu için hazırladıkları bir ders planını öğrenci zorluklarını göz önünde bulundurarak yeniden düzenleyip uygulamaları istenmiş ve daha sonra yaptıkları uygulamaların sonuçları üzerinde durulmuştur. Eğitim tarihleri ile eğitim konuları ve verilen ödevler Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1. Öğrenci zorlukları eğitim çizelgesi

Eğitim Haftası ve Tarihi	Konular ve Uygulama	Ödevler
1. Hafta 21.11.2009	1. Zorluk, karam yanlışlığı ve hata kavramlarının tanımları 2. Bu kavramlar arasındaki ilişki 3. Kavram yanlışlıklarının türleri	1. Kavram yanlışlığı ve hataya ilişkin öğrenci zorluklarından birer örnek bulma 2. Öğrenci zorluklarının nedenleri üzerinde düşünme
2. Hafta 05.12.2009	1. Öğrenci zorluklarının nedenleri 2. Öğrenci zorluklarını göz önünde bulundurarak ders planı hazırlama ve uygulama yöntemleri 3. Sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan öğrenci zorluklarına gösterilebilecek müdahale türleri	1. Bingölbali ve Özmantar'ın (2009) makalesini okuma 2. Ders planlarının öğrenci zorlukları göz önünde bulundurularak yenilenmesi ve bu değişimin anlatıldığı bir rapor yazma
3. Hafta 11.12.2009	1. Genel tekrar 2. Sınıflarda karşılaşılabilecek olası öğrenci zorluklarının incelenmesi 3. Önceki hafta verilen ödevlerin incelenmesi	1. Bu haftaki eğitim rehberliğinde ders planlarının yenilenmesi ve uygulama sınıflarında uygulanması
4. Hafta 18.12.2009	1. Katılımcı bir öğretmenin ders planını sunması 2. Aynı öğretmenin ders planını uyguladığı sınıftaki videosunun izletilmesi ve incelenmesi 3. Öğrenci zorluklarında öğretmenin rolü üzerinde durulması	1. Bundan sonraki süreçte, öğretmenlerin öğrenilenler doğrultusunda öğrenci zorluklarını ele almaları ve planlama yapmaları

Öğrenci Zorlukları Eğitimi – 1. Hafta: Öğrenci zorlukları eğitiminin ilk haftasında genel olarak öğrenci zorluğu, kavram yanılgısı ve hata kavramları ile bu kavramlar arasındaki ilişki üzerinde durulmuştur. Dersin başında öğretmenlerin bu kavramlar hakkındaki fikirleri alınarak tartışmaya sunulmuştur. Tartışmanın ardından öğretmenlerden kendi branşlarından örneklerle düşüncelerini yazılı olarak ifade etmeleri istenen açık uçlu sorulardan oluşan bir anket uygulanmıştır. Anket uygulamasından sonra zorluk, kavram yanılgısı ve hata kavramları çeşitli örnekler verilerek tanımlanmıştır. Kavram yanılgısının sistemli bir şekilde hata üreten bir algı biçimi olduğu, dolayısıyla kavram yanılgısı sonucu hataların ortaya çıktığı, zorluğun ise her iki kavramı kapsayan daha genel bir kavram olduğu vurgulanmıştır. Bu üç kavram arasındaki ilişkinin daha iyi anlaşılabilmesini sağlamak amacıyla çeşitli örnekler öğretmenlerle birlikte incelenmiştir. Ayrıca karşılaşılan her öğrenci hatasının kavram yanılgısı sonucu ortaya çıkmadığı dikkatsizlik, bilgi eksikliği, bilgileri ilişkilendirememesi gibi faktörlerin de hataya sebep olabileceği örneklerle desteklenerek açıklanmıştır. Kavram yanılgısı türlerinden de bahsedilen dersin sonunda öğretmenlere kavram yanılgısı, hata ve zorluk arasındaki ilişkiyi gösterebilecekleri birer örnek bulmaları ödev verilerek bir sonraki ders işlenecek olan öğrenci zorluklarının nedenleri konusu hakkında düşünmeleri istenmiştir.

Öğrenci Zorlukları Eğitimi – 2. Hafta: Öğrenci zorluklarının işlendiği eğitimin ikinci haftasında bu zorluklara neden olan faktörler ve ders planı yaparken, ders işleniş sırasında ve değerlendirme aşamasında öğrenci zorluklarının nasıl göz önünde bulundurulması üzerinde durulmuştur. Öncelikle öğretmenlerden bu konu hakkındaki düşünceleri sorularak sınıf tartışmasına sunulmuştur. Öğretmenlerin verdikleri cevaplarla da ilişkilendirilerek öğrenci zorluklarının nedenlerinin psikolojik, pedagojik ve epistemolojik nedenler olmak üzere üç grup altında incelenebileceği vurgulanmıştır. Psikolojik nedenlerin öğrenci, pedagojik nedenlerin öğretim, epistemolojik nedenlerin ise kavram kaynaklı olduğu örnekler verilerek açıklanmıştır. Öğrenci zorluklarına neden olan bu faktörlerin farkında olan bir öğretmenin özellikle kavram yanılgılarını dikkate alarak ders planı hazırlarken, ders işleniş sırasında ve değerlendirme aşamasında nelere dikkat etmesi gerektiği öğretmenlerin katılımıyla açıklanmış ve örnek etkinlikler incelenmiştir. Öğretmenler ders planlama aşamasında ve ders işleniş sırasında karşılaştıkları ya da karşılaşılabilecekleri öğrenci zorluklarına nasıl müdahale edebilecekleri konusunda bilgilendirilmiştir. Öğrenci zorluklarıyla karşılaştıklarında öğretmenlerin

uygulayabilecekleri dönüt tekniklerinden bazılarının öğrenciye yanlış yaptığını söyleyip açıklama yaparak doğru cevabı verme ya da direk doğru cevabı söyleme, zorluğu sınıf tartışmasına sunma, nedenini sorgulama, bilişsel çatışma olabileceği anlatılmıştır. Bu müdahale türlerinden ‘didaktik yaklaşım’ (Bingölbali ve Özmantar, 2009; Swan, 2001) altında incelenen öğrenciye yanlış yaptığını söyleyip açıklama yaparak doğru cevabın verilmesi ya da direk doğru cevabın verilmesi müdahalelerinde esas olan yapılan yanlışın düzeltilmesi olduğu vurgulanmıştır. Didaktik yaklaşıma göre ele alınan öğrenci zorluklarının anlık giderildiği, esasında zorluğun bastırıldığı ve bu sebeple süreç içinde tekrar karşılaşılabileceğine dikkat çekilmiştir. Karşılaşılan öğrenci zorluğunun sınıf tartışmasına sunulması, nedeninin sorgulanması ve öğrencinin hatasını kendisinin fark edip düzelmesinin sağlanabileceği bilişsel çatışma oluşturma müdahale türlerinde ise esas olan zorluğun tamamen ortadan kaldırılması olduğu açıklanmıştır. Değerlendirme aşamasında da ortak öğrenci zorluklarının belirlenip buna yönelik bir sınıf çalışması yapılması gerektiği ve bu çalışmanın nasıl olabileceği konusunda öğretmenlere bilgi verilmiştir.

Dersin sonunda birinci ve ikinci haftada işlenen konuların yer aldığı bir makale (Bingölbali ve Özmantar, 2009) okunmak üzere ödev verilmiştir. Ayrıca öğretmenlerden eğitimden önce istenen ders planlarını öğrenci zorlukları eğitimi açısından gözden geçirerek yenilemeleri istenmiştir. Yenilenen bu ders planları ile yapılan değişiklik ve yeniliklerin anlatıldığı bir rapor yazıp bir sonraki eğitime getirilmesi istenmiştir.

Öğrenci Zorlukları Eğitimi – 3. Hafta: Öğrenci zorlukları eğitiminin üçüncü haftasında eğitime katılan öğretmenler alanlarına özgü öğrenci zorlukları ile ilgili bilgilendirilmek üzere branşlarına göre iki gruba (sınıf ve ilköğretim matematik ile fen ve teknoloji öğretmenliği) ayrılmıştır. Bu kısımda sadece sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin bulunduğu 30 kişilik gruba verilen eğitimlerden bahsedilecektir.

Eğitimlerin üçüncü haftası uygulama ağırlıklı yürütülmüştür. Dersin başında önceki haftalarda işlenen konuların genel bir değerlendirilmesi yapıldıktan sonra literatürde yer alan matematik derslerinde karşılaşılan öğrenci zorluklarından örnekler sunulmuştur. Verilen örneklerde ortaya çıkan öğrenci zorluklarının nedenleri, türleri ve ortadan kaldırılması için verilecek dönüt tekniklerinin neler olabileceği sınıf tartışmasına sunulmuş ve incelenmiştir. Bir önceki derste üzerinde durulan dönüt tekniklerinden biri olan bilişsel çatışmanın her zaman uygun bir

müdahale türü olmayabileceğine dikkat çekilerek karşılaşılan öğrenci zorluğuna en uygun müdahale türünün ne olabileceğini düşünerek müdahale edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Dersin uygulama bölümünde ise öğretmenlerden öğrenci zorluklarını göz önünde bulundurarak yeniledikleri ders planları üzerinde durulmuştur.

Öğretmenler getirdikleri ders planlarını üçlü gruplar halinde tartışmışlardır. Daha sonra tüm sınıfın katılımıyla bir öğretmenin ders planı üzerinde konuşulmuş, eksikliklerinin giderilmesine yönelik tavsiyelerde bulunulmuştur. Dersin sonunda öğretmenlerden bu hafta verilen eğitimler ışığında öğrenci zorluklarını ortaya çıkarmak üzere teşhis testleri oluşturarak ders planlarını yenilemeleri ve bu planları eğitim süresince kamera çekimlerinin yapılacağı kendi belirledikleri uygulama sınıflarında uygulamaları istenmiştir.

Öğrenci Zorlukları Eğitimi – 4. Hafta: Öğrenci zorluklarının son haftasında yine uygulama ağırlıklı bir eğitim verilmiştir. Dersin başında eğitimlere katılan bir öğretmenin öğrenci zorluklarını göz önünde bulundurarak hazırladığı ders planı öğretmen tarafından sınıfa sunulmuştur. Daha sonra aynı öğretmenin uygulama sınıfında bu ders planına uygun şekilde işlediği bir dersin ortalama 30 dakika süren video görüntüleri izletilmiştir. Video başlatılmadan önce dersin değerlendirilmesi için öğretmenlere birer gözlem formu dağıtılmış ve öğretmenlerden videoyu izlerken gözlem formlarını doldurmaları istenmiştir. Ders izlenirken gerekli görüldüğü yerlerde video durdurularak öğretmenin öğrenci zorluklarını ele alış biçimi hakkında öğretmenlere sorular sorulmuş, konu hakkındaki fikirleri alınmış ve açıklamalar yapılmıştır. Bu eğitimde üzerinde durulan konulardan biri yine öğretmen müdahaleleri olmuştur. Örnek videodaki öğretmen müdahalelerinin incelenmesinin yanı sıra özellikle sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan öğrenci zorluklarına gösterilebilecek en uygun müdahalenin seçilmesinde öğretmene büyük bir sorumluluk düştüğü vurgulanmıştır. Dersin sonunda gözlem formları toplanmış ve öğrenci zorlukları eğitimine başlamadan önce uygulanan zorluk, kavram yanlışlığı ve hata kavramları ile ilgili anket tekrar uygulanarak eğitim bitirilmiştir.

3.4.2. Veri Toplama Süreci

Proje kapsamında eğitime katılan 3'ü sınıf, 3'ü ilköğretim matematik öğretmeni olan toplam altı öğretmenin sınıf içi uygulamaları düzenli olarak kayıt altına alınmıştır. Bu araştırmada da bu öğretmenlere ait veriler değerlendirmeye alınmıştır. Video çekimleri her öğretmenin çalıştığı okulda kendi belirlediği

uygulama sınıfında yapılmıştır. Öğrenci zorlukları eğitiminden önce ve sonra yapılan çekimlerin tarihleri öğretmenlerle birlikte belirlenmiştir. Video çekimleri profesyonel bir kameraman tarafından yapılmıştır ve çekimlerden önce kameramana öğrenci ve öğretmen diyaloglarını dikkatlice çekmesi, yazı tahtasında yapılan uygulamaların net bir şekilde görüntülenmesi gerektiği gibi yönlendirici talimatlar verilmiştir. Her bir öğretmenin uygulama sınıfına beş kere çekim yapmaya gidilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin üç ders kaydı eğitimlerden önce iki ders kaydı eğitimlerden sonra yapılmıştır (Güler öğretmenin eğitimden sonra çekilen bir ders kaydı teknik nedenlerden ötürü analiz edilememiştir). Matematik öğretmenlerinin ise iki ders kaydı eğitimlerden önce üç ders kaydı da eğitimlerden sonra yapılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin her çekimde bir ders saati (ortalama 40 dakika); matematik öğretmenlerinin ise iki ders saati (ortalama 90 dakika) kayıt altına alınmıştır. Video çekimlerinin yapıldığı dönemler ile uygulama sınıf kademelerini ve işlenen konuları gösteren Tablo 3.2 aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.2. Öğretmenlerin video çekim çizelgesi

Öğretmenin Adı /Branşı/	Uygulama sınıfı	Dersin Konusu ve Çekim Tarihi (Eğitimden Önce)	Dersin Konusu ve Çekim Tarihi (Eğitimden Sonra)
Cengiz Sınıf öğretmeni	2. Sınıf	Deste ve düzine Onluk ve birlik Onluk ve birlik	İki basamaklı sayılarda eldesiz toplama İki basamaklı sayılarda eldeli toplama
İsmail Sınıf öğretmeni	2. Sınıf	Deste ve düzine Onluk ve birlik Onluk ve birlik	Paralarımız İki basamaklı sayılarda karşılaştırma
Güler Sınıf öğretmeni	3. Sınıf	Çetele ve sıklık tablosu oluşturma Veri toplama Üç basamaklı sayıları okuma ve yazma	Üç basamaklı sayılarda karşılaştırma
Tankut Matematik öğretmeni	6. Sınıf	Kümelerde işlemler Kümelerde işlemler	Açılar (tümlemler, bütünler, ters açı) Bölünebilme kuralları Oran-orantı
Ömer Matematik öğretmeni	7. Sınıf	Rasyonel sayılarda sıralama Rasyonel sayılarda işlemler ve bir doğruya dik inşa etme	Cebirsel ifadelerde işlemler Sözel ifadesi verilen denklemin sembolik gösterimi Koordinat sistemi - Doğrusal denklem grafiği
Zeynep Matematik öğretmeni	6. Sınıf	Doğal sayılarla ilgili problemler Dört işlem problemleri	Aritmetik ortalama ve açıklık Aritmetik ortalama ve açıklık Çokgen inşa etme

3.5. VERİLERİN ANALİZİ

Araştırmanın verileri nitel ve nicel analiz yöntemleri (Yıldırım ve Şimşek, 2000) kullanılarak analiz edilmiştir. Her öğretmene ait video kayıtları birden fazla kez izlenmiş ve çözümlenmiştir. Elde edilen yazılı dokümanlar birkaç kez okunduktan sonra öğrenci zorluklarının yaşandığı kesitler belirlenmiştir. Veriler literatürden faydalanılarak ve uzman kişilerin görüşleri alınarak hazırlanan kodlama sistemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bryman (1987, akt. Büyüköztürk ve ark., 2010) kullanılması mümkün kodlama planı için şu gereklerden bahsetmektedir:

- Öncelikle hazır bir plan varsa o kullanılmalı veya uyarlanmalıdır.
- Kategoriler araştırma sorularına uygun olarak oluşturulmalıdır.
- Kodlama planı kullanımı basit ve güvenilir olacak şekilde hazırlanmalıdır.
- Sadece araştırma sorularına ait bilgi toplamaya yönelik olmalıdır.
- Kodlama planında belirlenen her kategoriye ait örneklere yer verilmelidir.
- Bütün ihtimalleri kapsayan kategorilerin dışında kalan ya da gereksiz verilerin yer alacağı bir kategori oluşturulmalıdır.
- Analizlerin yapılmasında kolaylık sağlaması açısından çok sayıda kategori oluşturulabilir. Gerekli görüldüğü taktirde benzer kategoriler birleştirilerek kodlama daha basit hale dönüştürülmelidir.
- Analizi yapacak kişi kodlama planındaki kategori sistemine tamamen hakim olmalıdır.

Bryman'ın (1987) görüşleri dikkate alınarak hazırlanan kodlama sisteminde tüm ihtimalleri kapsayacak şekilde çok sayıda kategori oluşturulmuştur. Ancak veri analizleri sırasında birden fazla kategori altına giren verilerle karşılaşıldığından benzer kategoriler birleştirilerek kodlamalar sadeleştirilmiştir. Örneğin “örnek verme” ve “açıklama yapma” müdahale türleri veri analizinden önce ayrı ayrı tanımlanmış iki farklı kategori iken veri analizleri sırasında her iki kategori altında da incelenebilecek öğretmen müdahaleleri ile karşılaşıldığından bu müdahaleler “açıklama yapma” kategorisi altında birleştirilerek bu kod yeniden tanımlanmıştır. Araştırmada kullanılan kod sisteminin son hali Tablo 3.3'te verilmiştir. Tabloda “S” öğrenciyi; “T” ise öğretmeni ifade etmektedir.

Tablo 3.3. Öğretmen müdahaleleri için analiz çerçevesi

Kodlar ve Tanımları	Örnek Diyaloglar
Göz ardı etme Öğrenci zorluğunun giderilmesi için herhangi bir girişimde bulunmama	<i>S: Öğretmenim sıfır sayı değil onun için sekizi alta yazarız. İkiyle üçü toplarız.</i> <i>T: Evet. Kaç eder?</i> <i>S: Beş.</i> <i>T: Beş eder.</i>
İkaz etme Öğrenciye sözel olarak <i>yanlış yaptığı</i> mesajını verme; 1. Soruyu ya da öğrencinin verdiği cevabı tekrar ederek uyarıda bulunma 2. Yanlış yapılan noktaya dikkat çekerek uyarıda bulunma 3. Öğrencinin verdiği cevabın aksine örnek vererek uyarıda bulunma	<i>T: Yani sen şey diyorsun. 3'e bölünebilen sayılar 9'a da bölünebilir.</i> <i>S: Evet.</i> <i>T: 24, 3'e bölünüyor. 24 bölü 3 sekiz. 24 dokuzda bölünmez. Sen diyorsun ki 24 üçe bölünüyor. 3'e bölünebilen sayılar 9'a da bölünür diyorsun. O zaman 24'ün 9'a bölünmesi lazım.</i>
Doğruyu söyleme Zorlukla karşılaşıldığında açıklama yapmadan direkt doğru cevabı verme	<i>T: Pozitif rasyonel sayılar sıfırdan uzaklaştıkça büyür. Negatif rasyonel sayılar sıfıra yaklaştıkça...</i> <i>S: Küçülür</i> <i>T: Büyür. Hep büyür.</i>
İpucu verme Öğrencinin takıldığı noktada hatırlatmalarda bulunma	<i>T: (A\B'yi göstererek) Bunu kim yapmak istiyor? Neydi bu? Bize kim hatırlatacak?</i> <i>Evet kızım?</i> <i>S: A ile B'nin dışında olanlar.</i> <i>T: Şu sembolümüz neydi? Bunu şöyle de gösterebiliyorduk A-B. Hatırladın mı?</i> <i>S: Evet.</i>
Soruyu tekrar etme Öğrenci cevap <i>veremediğinde</i> soruyu olduğu gibi veya benzer şekilde aynı öğrenci/öğrencilere tekrar sorma	<i>T: Oğlum, kaç tane, 10 tane birliğe diyor. Ne diyor muşuz?</i> <i>S: (cevap veremiyor)</i> <i>T: 10 tane birlik var ne diyor muşuz?</i>
Açıklama yapma Zorluğun giderilmesi için konuya farklı şekillerde (konuya ilişkin örnek vererek, basitleştirerek, somutlaştırarak) açıklık getirme	<i>T: (73'ü göstererek) Bu sayıyı okur musun önce?</i> <i>S: Yetmiş üç.</i> <i>T: Yetmiş üç. O zaman yetmişte okuduğun sayıyı onluk diye okudun sen. Eğer sen şimdi burayı (sayıdaki 7'yi göstererek) birlik; burayı (sayıdaki 3'ü göstererek) onluk yapsaydın şöyle olurdu. 3 onluk yapsaydın 10, 20, 30. 7 birlik olsaydı yedi olurdu değil mi? Birlikler kendisi gibi okunuyordu.</i>

Tablo 3.3. (devam)

<p>Bilişsel çatışma Zorluğun öğrenci tarafından fark edilmesini sağlamak için çelişki yaratma</p>	<p>Öğrenci $63+8=17$ yazıyor.. T: 63 ile 8'i topladığımız zaman sayımız ne olur? Büyür mü, küçülür mü? S: Büyür (sınıfla beraber). T: Büyür. Peki söyler misin 17 sayısı bu sayılardan küçük mü, büyük mü? (63 ile 8'i göstererek)</p>
<p>Zorluğu sınıf tartışmasına sunma Zorluk yaşayan öğrencinin cevabının arkadaşları tarafından değerlendirilmesini sağlama</p>	<p>T: Demek ki dokuzda tam bölünebilen sayılar hepsi. Boyamış olduğunuz sayıların hepsi. Peki o zaman 9 ile bölünebilme kuralı için ne diyebiliriz? Bunu sizin söylemenizi istiyorum. S: Hocam. T: Evet Halil? S: Hocam benim tahminim 9 ve 8 bölünebilir. Sonunda 9 ve 8 olursa bölünebilir. T: Katılıyor musunuz? (Sınıfa soruyor) Sınıf: Hayır.</p>
<p>Soruyu başka öğrencilere yöneltme Zorlukla karşılaşıldığında soruyu başka öğrenci/öğrencilere yöneltme</p>	<p>T: Bunun çokgen olması için ne lazım? Cansu? S1: Öğretmenim o tek kenarlı. İki tane kenara ihtiyacı var. T: Ahmet? Neye ihtiyacı var? S2: Bir kenara da ihtiyacı var. Bir kenar olsa yine yeter. T: Hah. Kenara ihtiyacı var.</p>
<p>Zorluğun nedenini sorgulama Zorluğun nedenini anlamaya çalışma</p>	<p>S: Öğretmenim 5 ile 6'yı... 5 ile 0'ı topladım 6 eder ama 0 sayılmadığı için 5 yazarız. T: Nasıl 5 ile 0'ı toplayınca 6 etti Gürkan? S: 6 eder ama... T: Nasıl 6 eder? S: Öğretmenim şimdi beş. 5 var ya 0 daha 6 etmez. Eder ama 5 yazacağız alta.</p>
<p>Diğer Tanımlanamayan müdahale şekilleri</p>	<p>“ *, 5, 14, 27, 39, 18 veri grubunun açıklığı 37 ise *= ? ” sorusunun çözümünü sırasında... S: (tahtaya kalkıyor) Öğretmenim şimdi açıklığı 37 ise 39'la 37'yi toplarım 76 çıkar. T: Haa. (Evet demek istiyor) S: Öğretmenim 76 ile 39'un arasındaki şey de... açıklığı da...</p>

Kodlama sistemine uygun olarak her bir öğretmene ait veriler nitel analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Analizlerde öğrenci zorluklarının tespit edildiği kesitler aktivite adı altında incelenmiştir. Ancak aktivitelerde konunun dışında kalan konuşmalara yer verilmemiştir ve “.....” olarak belirtilen bu bölümler hariç her satır numaralandırılmıştır. Karşılaşılan öğrenci zorluğuna gösterilen öğretmen müdahaleleri kalın yazı tipinde yazılmıştır. Her aktivitenin sonunda karşılaşılan öğrenci zorlukları ve öğretmen müdahale türleri ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur. Özellikle öğretmen müdahale türlerinin belirtildiği kısımlarda parantez içinde satır numaraları verilerek aktivitedeki söylemlere gönderme yapılmıştır. Aktivitelerde kullanılan kısaltmalar, satır numaraları gösterimi şu şekildedir:

S: Öğrenci²

T: Öğretmen

(01): Aktivitedeki birinci satır

(01, 02): Aktivitedeki birinci ve ikinci satırlar

(01-03): Aktivitede birinci satırdan üçüncü satıra kadar olan satırlar

Bu aşamadan sonra nicel analiz yöntemleri kullanılarak her bir öğretmene ait verilerin eğitimden önce ve eğitimden sonra hangi kategoride kaç kere yer aldığı, zorluk başına düşen ortalama müdahale sayısı, bu değerlerin branşlara göre nasıl değişkenlik gösterdiği gibi sayısal verilerin yer aldığı tablolar oluşturulmuştur. Oluşturulan nicel veri tabloları ayrıntılı olarak incelenmiştir.

Daha önce de belirtildiği gibi çalışmada afaki isimler kullanılmıştır.

3.6. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK

Nitel araştırmalarda güvenilirlik yapılan gözlemin doğruluğuyla ilişkilidir. Bu sebeple çalışılan ortamda gerçekleşen her olayı veri olarak kaydetmek gerekmektedir. Nitel araştırmalarda güvenilirliği artırmak için araştırmanın tüm aşamaları detaylı olarak tanımlanmalıdır (Büyüköztürk ve ark., 2010). Bu araştırmada da güvenilirliği artırmak amacıyla araştırmanın her aşamasında ayrıntılı bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

Nitel araştırmalarda iç geçerlik belirlenen kategorilerin ve yorumların var olan doğrularla örtüşmesi ve gerçeği yansıtmasına bağlıdır. Verilerin toplanması ve yorumlanmasında araştırmacının düşünceleri ve beklentileri araştırma sonucunu

² Birden fazla öğrencinin yer aldığı aktivitelerde öğrenciler numaralandırılmıştır: S1:birinci öğrenci; S2:ikinci öğrenci gibi.

etkileyebilir. Bu etkiyi asgari düzeye indirmek için araştırmacının olabildiğince yansız ve ön yargısız davranması gerekmektedir. Ayrıntılara yer verilen gözlemler yanlılığı azaltıcı bir etken olarak değerlendirilebilir. Geçerliliğın iç geçerliliğın artırılması için elde edilen veriler farklı kişiler tarafından incelenip sonuçlar karşılaştırılabilir (Büyüköztürk ve ark., 2010). Bu araştırmada iç geçerliliğı sağlamak için çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Öncelikle elde edilen verilerin tamamı ve kategoriler ile tanımlarının yer aldığı veri analiz çerçevesi ayrı ayrı bir yüksek lisans öğrencisi ve bir uzmana (ilköğretim matematik eğitimi bölümünde görev yapan öğretim üyesi) verilmiştir. Araştırmacı tarafından bu kişilere analiz yaparken nelere dikkat etmeleri gerektiğı açıklanmıştır. Daha sonra araştırmacı kendi sonuçları ile her iki kişinin elde ettiğı sonuçları karşılaştırmış ve sonuçların ortalama %80 oranında tutarlılık gösterdiğini tespit etmiştir. Araştırmacı bu kişilerle görüşerek farklılıklar üzerine düşüncelerini almıştır. Özellikle uzman görüşleri dikkate alınarak yeni kategoriler tanımlanmış, bazı kategoriler ise tek başlık altında birleştirilerek yeni bir analiz çerçevesi oluşturulmuştur. Örneğın önce ‘akran değerlendirmesi’ olarak tanımlanan kategori yapılan görüşmeler neticesinde ‘zorluğu sınıf tartışmasına sunma’ ve ‘soruyu başka öğrencilere yöneltme’ olarak iki kategoriye ayrılmıştır. Daha sonra yeni analiz çerçevesi ile rasgele seçilen veri örnekleri farklı iki uzmana daha ayrı ayrı verilerek benzer açıklamalar yapılmış ve uzmanlardan verileri analiz etmeleri istenmiştir. Araştırmacının elde ettiğı yeni analiz sonuçları ile uzmanların elde ettikleri sonuçlar karşılaştırılmış ve analizler arasında %85 ile %90 oranlarında tutarlılık olduğu görülmüştür. Araştırmacı analizleri yapan uzmanlarla görüşmüş ve önerileri doğrultusunda bazı kategorilerin tanımlarında uygun değişiklikler yapmıştır.

Nitel araştırmalarda dış geçerlilik elde edilen araştırma sonuçlarının genellenebilir olmasına bağlıdır. Ancak nitel araştırmada belli bir olgu derinlemesine incelendiğinden ve kullanılan yöntem araştırmaya has olduğundan genellenebilirliği düşüktür. Dış geçerliliğı artırmak için verilerle ilgili her aşama olabildiğince iyi tanımlanmalıdır. Böylelikle farklı araştırmacılar sonuçları daha iyi anlayıp farklı ortamlarda benzer çalışmalar yapabilirler (Büyüköztürk ve ark., 2010). Bu araştırma bir betimsel örnek olay incelemesi olduğundan sonuçlarının genellenebilirliği düşüktür. Ancak elde edilen sonuçların anlaşılabilir olmasını sağlamak amacıyla her aşamanın iyi tanımlanmış olmasına dikkat edilmiştir. Böylelikle araştırmanın benzer çalışmaların yapılmasına kolaylık sağlayabileceği söylenebilir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. BULGULAR

Bu bölümde araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucu ortaya çıkan bulgulara yer verilecektir. Öğrenci zorluklarının tespit edildiği bölümlerden öğretmenlerin öğrenci zorluklarına yaklaşımlarını genel olarak ortaya koyabilecek bazı diyaloglar örnek olarak sunulacaktır. Üç kısımdan oluşan bu bölümün ilk iki kısmında sırası ile sınıf öğretmenleri ve ilköğretim matematik öğretmenlerine ait nitel ve nicel veriler önce bireysel daha sonra grup halinde ayrıntılı olarak incelenecektir. Üçüncü kısımda ise tüm öğretmenlere ait veriler toplu olarak sunulacaktır.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin öğrenci zorluklarına gösterdikleri müdahale şekillerindeki değişimi görmek amacıyla veriler eğitimden önce ve eğitimden sonra olmak üzere iki aşamada incelenecektir. Her öğretmen için aktivite adı verilen örnek diyaloglar ayrıntılı olarak açıklanacak daha sonra özet niteliği taşıyan ve tüm aktiviteleri kapsayan grafikler sunulacaktır. Grafiklerdeki aktivite numaraları dersin akış sırasına göre verildiğinden incelenen bazı aktivitelerin numaraları grafiklerdeki numaralandırma sistemine denk düşmeyecektir. Bu sebeple bu diyalogların açıklamalarının sonunda, öğretmenlerin kullandıkları müdahale tür ve sayılarını gösteren grafiklerde kaçınıcı aktiviteyle örtüştüğü belirtilecektir. Aktivitelerden önce işlenen dersler hakkında bilgiler verilerek sınıf ortamı olabildiğince okuyucuya yansıtılmaya çalışılacaktır. Ayrıca aktivitelerin uzun olması durumunda diyaloglar özetlenerek verilecektir.

4.1.1. Sınıf Öğretmenlerine Ait Bulgular

4.1.1.1. Cengiz öğretmen

Cengiz öğretmen araştırmanın yapıldığı tarih itibariyle 10 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir sınıf öğretmenidir. Aşağıdaki veriler öğretmenin ilköğretim birinci kademedeki okuttuğu ikinci sınıf öğrencilerinin ders uygulamalarından elde edilmiştir.

4.1.1.1.1. Cengiz öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri

Cengiz öğretmenin öğrenci zorlukları eğitiminden önce her biri ortalama 40 dakika süren üç ders saati kayıt altına alınarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucu Cengiz öğretmenin toplam dört aktivitede dört öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Tablo 4.1 kullanılan müdahale sayılarına bakılmaksızın öğretmenin karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahale türlerini göstermektedir. Bu kısımda Cengiz öğretmenin sınıf içi uygulamalarında karşılaştığı öğrenci zorlukları için kullandığı müdahale türlerini örneklendirecek aktiviteler ayrıntılı olarak incelenecektir.

Tablo 4.1. Cengiz öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri

Kullanılan Müdahale Türleri	
Göz ardı etme	
İkaz etme	✓
Doğruyu söyleme	
İpucu verme	
Soruyu tekrar etme	✓
Açıklama yapma	✓
Bilişsel çatışma oluşturma	
Sınıf tartışmasına sunma	
Soruyu başka öğrencilere yöneltme	
Zorluğun nedenini sorgulama	
Diğer	

Konu: Deste ve düzine

Öğretmen derse matematik ders kitabındaki ‘deste’ ve ‘düzine’ kavramlarının öğretiminde ön hazırlık niteliği taşıyan etkinliği okuyarak başlamıştır.

Etkinlikte geçen hikâye anlatıldıktan sonra gönüllü 4 öğrenci tarafından canlandırılıp hikayenin ana fikri sınıfta tartışılmıştır. Daha sonra öğretmen her sıraya (bir sırada iki kişi oturuyor) 30 adet çubuk dağıtıp öğrencilerden bu çubukları saymalarını istemiştir. Burada karşılaşılan tek öğrenci zorluğu öğrencilerin çubukları sayarken dikkat etmemelerinden dolayı hatalı sonuçlar elde etmeleridir. Bu çalışma kapsamında incelenmesine gerek duyulmayan bu zorluk öğretmenin öğrencileri bir daha ve doğru saymaları şeklinde ikaz etmesiyle giderilmiştir. Çubukların sayılmasının ardından öğretmen öğrencilerden ellerindeki çubukları 10'arlı gruplar haline getirip verdiği lastiklerle bağlamalarını istemiştir. Bu işlem de gerçekleştirildikten sonra her grupta 3 adet 10'luk çubuk elde edilmiş ve öğretmen bu noktada 'deste' tanımını vermiştir. Aynı adımlar 'düzine' için tekrarlanarak etkinlik dersin 29. dakikasında bitirilmiştir.

Eğitimlerden önce çekilen bu videoda öğretmenin karşılaştığı bir öğrenci zorluğuna gösterdiği müdahaleler aşağıdaki diyalogda verilmiştir.

I. Aktivite

Öğretmen tahtaya yedi tane mum çiziyor.

01 T: Şimdi biz burada... Bu mumlarımızı bir düzineye tamamlayacağız.

02 Bir düzine. Şimdi bir düzine kaç taneydi?

03 Sınıf: 10.

04 **T: Bir düzine?**

05 S: 12.

06 T: 12 taneydi.

Öğretmen bir düzinenin kaç tane olduğunu sorduğunda tüm sınıf 10 cevabını vermiştir (03). Bunun üzerine öğretmen sorusunu tekrar ederek öğrencilere yanlış yaptıkları mesajı vermektedir (04). Dolayısıyla buradaki öğrenci zorluğuna gösterilen öğretmen müdahalesinin ikaz etme olduğu görülmektedir.

Konu: Onluk ve birlikler

Öğretmen derse bu derste işleyecekleri konu hakkında bilgi vererek başlamıştır. Ders kitabındaki etkinlik okunarak konuya giriş yapıldıktan sonra öğretmen her gruba (beşer kişilik kümeler halinde oturuyorlar) üzerinde 'onluk' ve 'birlik' hanelerinin bulunduğu birer kutu ile çeşitli sayılarda çubuklar dağıtmıştır. Her gruptan ellerindeki çubukları onluklar haline getirip 'onluk' hanesine; artan

birlikleri de ‘birlik’ hanesine koymaları istenmiştir. Bu işlem tamamlandıktan sonra öğretmen tek tek her grubun kaç tane onluk ve birlik elde ettiklerini ve ellerindeki toplam çubuk sayısını sorarak tahtaya yazmıştır.

Dersin devamında çubuk sayıları değiştirilerek aynı etkinlik tekrar edilmiş öğretmen yine tahtaya her grubun elde ettikleri onluk ve birlikleri tahtaya yazmıştır. Aşağıdaki diyalog bu gruplardan birinde karşılaşılan zorluğu ve öğretmenin bu zorluğa müdahalesini göstermektedir.

II. Aktivite

- 01 T: Kaç tane onluk var? (beş onluğu göstererek)
-
- 02 S2: Öğretmenim 50 onluğumuz...
- 03 **T: 50 onluk?** (*şaşırmış bir ifadeyle*)
- 04 S1: 40 onluğumuz...
- 05 T: **40 onluk?** (*grubun yanına gidiyor*)
- 06 Grup: (*cevap yok*)
- 07 **T: Kaç tane onluk var?**
- 08 S2: 50.
- 09 S1: 10, 20, 30, ... (*öğretmen sözünü kesiyor*)
- 10 **T: Kaç tane onluk var?**
- 11 S2: Beş.
- 12 T: Beş tane onluk var.

Öğrenciler birlik ve onluk kavramlarını karıştırıp beş onluk yerine elli ve kırk onluk diyerek yanlış yapmışlardır (02, 04). Öğretmenin karşılaştığı bu zorluğa öğrencilere dolaylı yoldan yanlış yaptıklarını söyleyerek müdahale ettiği görülmektedir (03, 05). İkaz etme olarak değerlendirilen bu müdahalelerden sonra öğrencilerin cevap vermemesi üzerine öğretmen soruyu tekrar etmiştir (07). Dolayısıyla bu müdahale türünün soruyu tekrar etme olduğu açıktır. Öğrenciler yanlış cevaplar vermeye devam edince öğretmenin dolaylı olarak yanlış cevap verdiklerini belirtmek için soruyu tekrar ettiği görülmektedir (10). Bu ikaz etme müdahalesinden sonra öğrencilerden biri doğru cevabı vermiş ve öğretmen de bu cevabı onaylamıştır (11,12).

Onluk ve birlikler konusunun işlendiği başka bir derste öğretmen benzer öğrenci zorluğuyla tekrar karşılaşmış ve yine ikaz etme müdahalesini kullanmıştır.

Aynı derste öğretmen öğrencilerden ders kitaplarındaki bir etkinliği bireysel olarak yapmalarını istemiştir. Öğrencilerin etkinliği yaptıkları sırada öğretmen de sınıfta dolaşarak cevaplarını kontrol etmiştir. Öğretmen öğrencilerin birlik ve onluk kavramlarıyla ilgili yaşadıkları zorluğun giderilmediğini fark etmesi üzerine eline bir onluk çubuk alarak lastiğini çözüp ve sınıftaki tüm öğrencilerle birlikte çubukları tek tek saymıştır. Aşağıdaki aktivite öğretmenin bu zorluğu yeniden nasıl ele aldığını göstermektedir.

III. Aktivite

- 01 T: 10 tane mi?
- 02 Sınıf: Eveett.
- 03 T: Peki çocuklar bu kaç tane onluk?
- 04 Sınıf: *(susuyorlar)*
- 05 **T: Bu kaç tane onluk?**
- 06 Sınıf: Bir... *(birkaç kişi)*
- 07 T: Bir tane değil mi?
- 08 Sınıf: Evett.
- 09 **T: Bu onluk kaç tane? Bir tane onluk (sınıfla birlikte). Bir tane. Bir**
- 10 **tane onluk. Bazı arkadaşlarımız karıştırıyorlar. Onlukları da**
- 11 **sayıyorlar. 10 tane onluk diyorlar. 10 tane onluk değil. (öğrenciler**
- 12 *hayır diye bağırıyorlar)* Bu bir tane onluk. Kaçmış bu?
- 13 Sınıf: Bir..
- 14 T: Bir tane onluk. Bir tane onluk ne yapar? Sayı olarak kaçtır bu?
- 15 Sınıf: 10 *(birkaç kişi)*. 1 *(birkaç kişi)*.
- 16 **T: Ne yapar? Bir tane onluğumuz sayı olarak ne yapar? Faruk?**
- 17 S2: 10.
- 18 T: 10 yapar değil mi?

Satır 04'te öğrenciler zorluk yaşayarak öğretmenin sorusuna cevap verememiştir. Öğretmen sorusunu tekrar ettikten (05) sonra birkaç öğrenci doğru cevap vermiştir. Daha sonra öğretmen tüm sınıfa birlik ile onlukları karıştırmamaları gerektiğini açıklayarak anlatmıştır (09-12). Tekrar etme ve açıklama yapma müdahalelerinden sonra tüm sınıf doğru cevabı vermiştir. Daha sonra öğretmen farklı bir soru yöneltmiş ancak yine bazı öğrenciler yanlış cevap vermiştir (15). Bunun

üzerine öğretmen ikaz etme müdahalesinde bulunup bir öğrenciye söz hakkı vermiştir (16). Verilen doğru cevap onaylanarak konu bitirilmiştir (18).

Bu aktivite Grafik 4.1’de dördüncü aktivite olarak verilecektir.

4.1.1.1.2. Cengiz öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri

Cengiz öğretmenin öğrenci zorlukları eğitimini aldıktan sonra her biri ortalama 40 dakika süren iki matematik dersi analiz edilmiştir. Bu analizler sonucu Cengiz öğretmenin toplam dört aktivitede altı farklı öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Öğretmenin karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahale türleri Tablo 4.2’de verilmiştir. Bu kısımda Cengiz öğretmenin sınıf içi uygulamalarında karşılaştığı öğrenci zorlukları için kullandığı müdahale türlerini örneklendirecek aktiviteler ayrıntılı olarak incelenecektir.

Tablo 4.2. Cengiz öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri

Kullanılan Müdahale Türleri	
Göz ardı etme	✓
İkaz etme	✓
Doğruyu söyleme	
İpucu verme	✓
Soruyu tekrar etme	✓
Açıklama yapma	✓
Bilişsel çatışma oluşturma	✓
Sınıf tartışmasına sunma	✓
Soruyu başka öğrencilere yöneltme	✓
Zorluğun nedenini sorgulama	✓
Diğer	✓

Konu: İki basamaklı sayılarda toplama

İki basamaklı sayılarda toplama işlemi yapma konusunun işlendiği derse öğretmen konuyla ilgili günlük hayatta karşılaşılabilecek örnekler vererek başlamıştır. Örneklerle ilişkilendirilen toplama işlemleri gönüllü öğrenciler tarafından tahtada çözülmüştür.

Aşağıdaki diyalog öğretmenin bir öğrenciyi tahtaya çıkarıp 35 ile 10’u toplamasını istediği sırada öğretmen ile öğrenciler arasında geçmektedir.

I. Aktivite

- 01 T: Evet Zeynep.
- 02 S1: Öğretmenim birler basamağı.. öğretmenim 5 ile 0'ı topluyoruz
- 03 *(toplayamayacağı belli oluyor).*
- 04 **T: Nasıl toplayacağız 5'le 0'ı? (S1'e soruyor)**
- 05 Sınıf: Öğretmenim... öğretmenim...
- 06 S2: Öğretmenim 5'i alta yazarız.
- 07 **T: Bi saniye. Bi saniye. Gamze?**
- 08 S3: Öğretmenim 5'i alta yazarız öğretmenim.
- 09 T: Niye? Orda bir de sıfır var.
- 10 Sınıf: Öğretmenim... öğretmenim...
- 11 T: Zeynep?
- 12 S1: *(susuyor)*
- 13 **T: Talha?**
- 14 S4: Öğretmenim beşten sıfırı çıkartacağız. İşte o... *(Öğretmen lafını kesiyor)*
- 15 **T: Çıkartacağız mı?**
- 16 S4: Toplayacağız öğretmenim. Yani şimdi sıfır da.. yani sıfır da hiçbir
- 17 şey olmadığı için beşi hemen alta geçiririz. 5 hemen alta geçer.
- 18 **T: Melike söyle.**
- 19 S5: Öğretmenim sıfırı biz toplayamayız ki.
- 20 **T: Niçin?**
- 21 S5: Çünkü öğretmenim sıfır sayı değil ki. Onun için 5 yazacağız oraya.
- 22 **T: Suna?**
- 23 S6: Öğretmenim 5 ile 0'ı toplarsak 5 eder.
- 24 T: Niçin ama?
- 25 S6: Öğretmenim çünkü sıfır hiçbir şey.
- 26 T: Sıfır hiçbir şey diyorsun.
- 27 S7: Öğretmenim 5 ile 6'yı... 5 ile 0'ı topladım 6 eder ama 0
- 28 sayılmadığı için 5 yazarız.
- 29 **T: Nasıl 5 ile 0'ı toplayınca 6 etti Gürkan?**
- 30 S7: 6 eder ama...
- 31 **T: Nasıl 6 eder?**
- 32 S7: Öğretmenim şimdi beş. 5 var ya 0 daha 6 etmez. Eder ama 5
- 33 yazacağız alta.
- 34 S8: Öğretmenim.
- 35 T: Evet?

- 37 S8: Öğretmenim 5 ile 0...(*öğretmen lafını kesiyor*)
- 38 **T: 5 ile 0'ı toplayınca 6 eder mi?**
- 39 S8: Hayır öğretmenim.
- 40 S9: Öğretmenim Gürkan bir tane daha koyuyor üstüne.
- 41 **T: Gürkan 5'in 6 etmesi için ne olması lazım?**
- 42 S7: Bir.
- 43 T: 1 olması lazım, değil mi? Ama bu sıfır.
- 44 S7: (*susup düşünüyor*)
- 45 **T: Leyla?**
- 46 S10: Öğretmenim 5 ile 0'ı toplarsak 6 eder ama 0 sayılmıyor. Sıfırın
- 47 altına 5..*(öğretmen lafını kesiyor)*
- 48 **T: Ama 5 ile 0'ı toplayınca nasıl 6 ediyor? Şimdi 5'in 6 olabilmesi**
- 49 **için ne lazım? Ne lazım?**
- 50 Sınıf: Bir.
- 51 T: Bir lazım değil mi? Ama burada 1 yok, 0 var. Peki bir şey
- 52 söyleyeyim ben size. Elması olan var mı yanında?
- Öğretmen birkaç öğrenciye kaç tane elmaları olduğunu soruyor. Öğrenciler birer tane olduğunu söylüyorlar. Rastgele sorduğu öğrencilerden biri elmasının olmadığını söylüyor. Bunun üzerine öğretmen "Kaç tane elman var?" diye soruyor. Öğrenci "Hiç." diyor. Aynı şekilde başka bir öğrenci de bu cevabı veriyor.
- 53 **T: Peki hiç olmayan bir şeyi biz matematikte neyle ifade ediyoruz?**
- 54 Sınıf: Sıfır.
- 55 **T: Sıfır. Yani sıfır ne demek? Yok demek, yok. Peki, hiç elmanız**
- 56 **yok. Hiç elması olmayanlara ben beşer tane elma versem kaç tane**
- 57 **elmanız olur?**
- 58 Sınıf: Beş.
- 59 T: Beş elmamız olur.

Elma örneği ile tahtadaki soru ilişkilendirilerek çözülmeye çalışılıyor.

Öğretmen birkaç öğrenciden fikirlerini aldıktan sonra tahtadaki öğrenciye dönüyor ve işlemi nasıl yapacağını soruyor. Öğrenci arkadaşlarınınkine benzer açıklamalarla toplama işlemi doğru bir şekilde yapıp yerine oturuyor.

Bu aktivitede üç öğrenci zorluğuyla karşılaşmıştır. İlk öğrenci zorluğunun beş ile sıfırın nasıl toplanacağını bilinememesi olduğu görülmektedir. Tahtada toplama işlemi yapmaya çalışan bu öğrenci zorluk yaşayınca öğretmen ilk olarak soruyu tekrar etmiştir (04). Diğer öğrencilerin cevabı vermek istemeleri üzerine

öğretmen soruyu bir başka öğrenciye yöneltmiştir (07). Öğrenci doğru cevabı vermesine rağmen öğretmen caydırıcı bir başka soru sorup tekrar tahtadaki öğrenciye dönmüştür (11). Öğrenci yine cevap veremeyince soru başka bir öğrenciye yöneltmiştir (13). Bu öğrenci ise başka bir zorluk yaşamış ve öğretmen bu zorluğa öğrencinin verdiği cevabı tekrar ederek müdahalede bulunmuştur (16). İkaz etme müdahalesi gibi görünen bu müdahalenin öğrencinin anlık bir hatasına yönelik olduğu düşünüldüğü için “Diğer” kategorisinde değerlendirilmesi daha uygun görülmüştür. Daha sonra farklı bir öğrenciye daha söz hakkı verilmiştir (19). Bu soruyu başka öğrenciye sorma müdahalesinin ardından S5 sıfırın toplanamayacağını söylemiştir. Karşılaşılan bu ikinci öğrenci zorluğuna öğretmenin ilk olarak nedenini sorgulama müdahalesinde bulunduğu görülmektedir (21). Öğrenci gerekçe olarak sıfırın sayı olmadığını söylemiştir. Bu öğrenci zorluğunun üzerine gitmeyen öğretmen zorluğu göz ardı etmeyi tercih etmiş ve başka bir öğrenciye söz hakkı vermiştir (23). Daha sonra söz hakkı alan S7 beş ile sıfırı toplayınca altı edeceğini ama sıfır sayılmadığı için cevabın beş olacağını söylemiştir (28). Karşılaşılan üçün zorluğun da nedenini sorgulayan öğretmen öğrenci cevap veremeyince sorusunu tekrar etmiştir (32). S7 az önce söylediklerini tekrar ederken başka bir öğrenci söz isteyince öğretmen bu zorluğu sınıf tartışmasına sunmuştur (38). Daha sonra tekrar S7’ye dönerek beşin altı olabilmesi için bir eklemesi gerektiğini fark etmesi için bilişsel çatışmaya düşürecek bir soru sormuştur (41). Öğrenci bir eklemesi gerektiğini fark edip düşündüğü görülmektedir. Öğrenci düşünürken öğretmen başka bir öğrenciye söz hakkı vermiştir. Dolayısıyla soruyu başka öğrencilere yöneltme müdahalesinde bulunulmuştur (45). Ancak bu öğrencinin de arkadaşı gibi cevabın altı olması gerektiğini ama sıfır sayılmadığı için beş olacağını söylemesi üzerine öğretmen yine zorluğun nedenini sorgulamak ve öğrenciyi aynı bilişsel çatışmayı oluşturmak istediği görülmektedir (48, 49). Aktivitenin devamında öğretmen sıfırın ne ifade ettiğini elma örneği ile ilişkilendirip açıklama yaparak zorluğu ortadan kaldırmaya çalışmıştır.

Cengiz öğretmenin eğitimden sonra öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahale türlerini ortaya koyan bir diğer örnek aşağıda verilmiştir. Bu aktivite yan yana toplama işleminde karşılaşılan bir öğrenci zorluğunun nasıl ele alındığı göstermektedir.

II. Aktivite

Öğretmen bir öğrenciden tahtaya yazdığı $63+8=?$ İşlemini yapmasını istemiştir. Aşağıdaki diyalog öğrencinin 3 ile 8'i toplayıp 11 bulduğunu buna da 6 ekleyip sonucun 17 olacağını söyleyip tahtaya yazmasından sonra öğretmen ile öğrenci arasında geçmektedir.

- 01 **T: Hatice, 63 ile 8'i topluyoruz değil mi?**
 02 S: Evet.
 03 **T: 63 ile 8'i topladığımız zaman sayımız ne olur? Büyür mü,**
 04 **küçülür mü?**
 05 S: Büyür (*sınıfla beraber*).
 06 **T: Büyür. Peki söyler misin 17 sayısı bu sayılardan küçük mü,**
 07 **büyük mü? (63 ile 8'i göstererek)**
 08 S: Büyük.
 09 **T: 17 sayımız?**
 10 S: Küçük.
 11 **T: Küçük. Peki biz bu iki işlemi..iki tane sayıyı topladığımızda**
 12 **büyük oluyorsa ama sonuçta sen 17 buldun. Küçük sayıyı buldun**
 13 **bize.**
 14 S: (*susuyor*)

Öğretmen soruyu somutlaştırmak için 63 fıstık ile 8 fıstığın toplanırsa fıstık sayısının çoğalacağını mı azalacağını mı soruyor. Öğrenci çoğalacağını söylüyor. Öğretmen yarattığı çelişkiyle öğrencinin yanlışı görmesini sağlamak istiyor. Öğrenci anlamayınca açıklama yapıyor ve tahtadaki öğrenci 17'nin küçük olduğunu söylüyor. Ancak toplama işleminin nasıl yapılacağı hakkında hiçbir fikri olmadığından öğretmen tahtaya başka bir öğrenci kaldırıyor. Bu öğrenci de soruyu çözemeyince üçüncü bir öğrenci tahtaya çıkarılıyor ve soruyu anlatarak çözüyor.

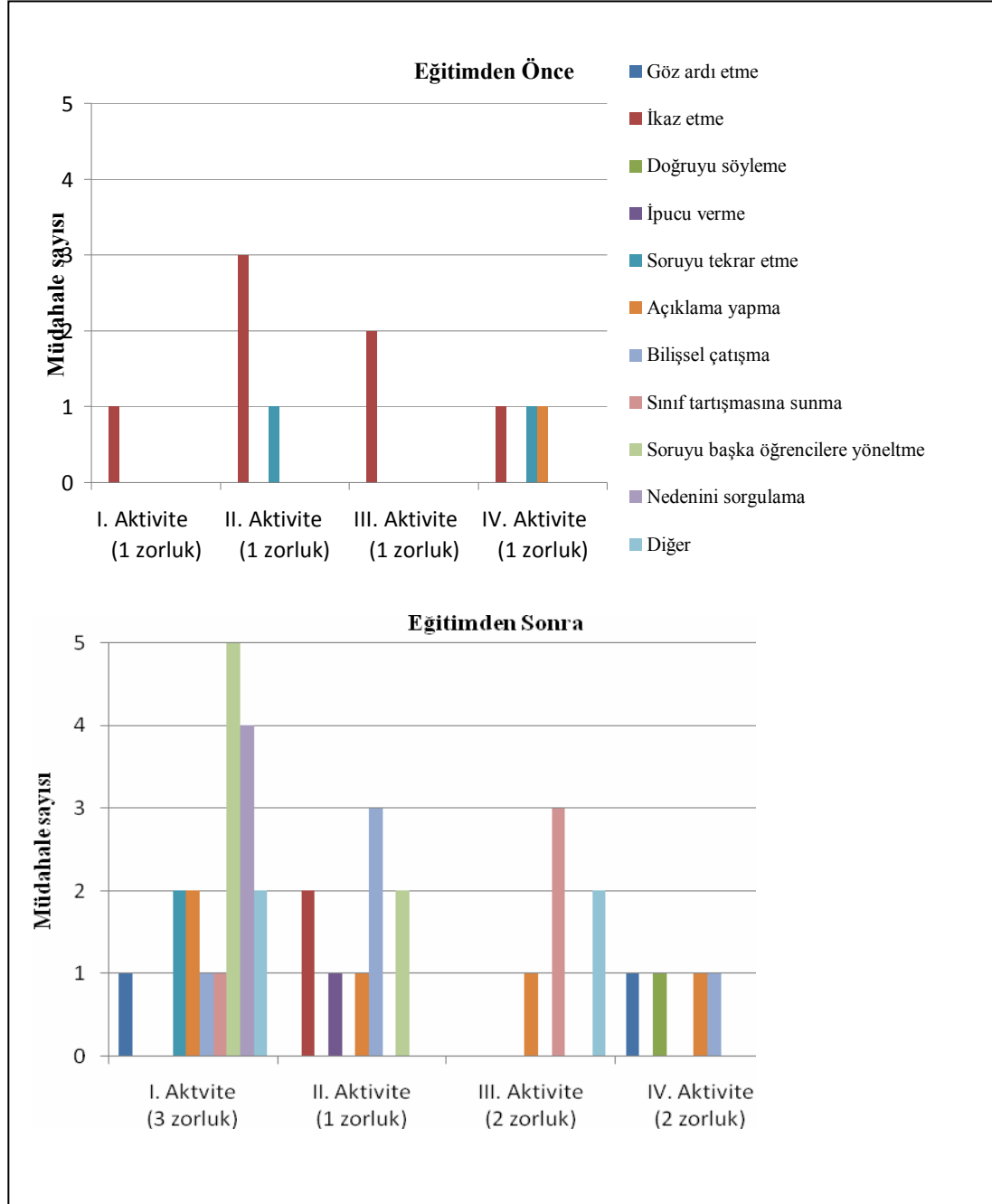
Hatice zorluk yaşayarak yanlışı yaptıktan sonra öğretmenin ilk olarak soruyu tekrar ederek öğrenciye yanlışı yaptığı mesajı vermeye çalıştığı görülmektedir (01). Bu ikaz etme müdahalesinden sonra öğrenci hatasını fark etmeyince öğretmen bilişsel çatışma müdahalesinde bulunarak 63 ile 8'i topladığında toplamın büyük mü yoksa küçük mü olması gerektiğini sormuştur (03,04). Daha sonra öğretmen 63 ve 8'i göstererek "Peki 17 sayısı bu sayılardan küçük mü, büyük mü?" diye sormuş (06, 07) ve öğrenciden "Büyük." cevabını alınca ikaz etme müdahalesinde bulunmuştur (09). Bunun üzerine öğrenci 17'nin küçük olduğunu söylemiştir. Öğretmenin tekrar

öğrencinin de söylediklerini vurgulayarak ipucu vermesine (11-13) rağmen öğrencinin cevap veremediği görülmektedir. Aktivitenin son bölümünden de anlaşılacağı üzere öğretmen bilişsel çatışma müdahalesini de kullanarak soruyu somut bir örnekle açıklamıştır. Ancak hala öğrenci soruyu çözemeyince soru başka bir öğrenciye sorulmuş o da çözemeyince başka bir öğrenciye çözdürülmüştür. Dolayısıyla bu öğrenci zorluğuna gösterilen müdahale son iki müdahale türü de soruyu başka öğrencilere yöneltme olmuştur.

4.1.1.1.3. Mesleki gelişim programının Cengiz öğretmenin müdahalelerine etkisi

Bu kısımda mesleki gelişim programının Cengiz öğretmenin matematik derslerinde karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahale türlerini nasıl etkilediği üzerinde durulacaktır. Öğretmenin eğitimden önce ve sonra çekilen toplam ders saatini içeren video analizlerinden elde edilen tüm veriler grafikleştirilerek kullanılan müdahale tür ve sayıları karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

Grafik 4.1. Cengiz öğretmen için genel müdahale grafiği



Grafik 4.1’den elde edilen veriler öğretmenin eğitimden önce karşılaştığı matematiksel öğrenci zorluklarını ele alırken üç farklı müdahale türü kullandığını eğitimden sonra ise tüm müdahale türlerini kullandığını göstermektedir. Grafik 4.1’e göre Cengiz öğretmen eğitimden önce matematik derslerinde öğrenci zorluklarıyla karşılaştığında genellikle ikaz etme müdahalesini kullanmayı tercih etmiştir. Daha açık bir ifadeyle öğretmenin öğrenciler zorluk yaşadıklarında genellikle direk ya da dolaylı yoldan yanlış yaptıklarını vurgulayarak öğrencilerin doğru cevaba ulaşmaları için onlara şans tanıdığı görülmektedir. Eğitimden sonra ise bu müdahale türünün

kullanımı düşüş gösterirken eğitimden önce öğrenci zorluklarının giderilmesinde kullanılmayan birçok farklı müdahalenin kullanılması dikkat çekmektedir.

Daha önce de belirtildiği gibi Cengiz öğretmenin eğitimden önce toplam dört, eğitimden sonra ise toplam altı öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Grafik 4.1’den elde edilen veriler öğretmenin eğitimden önce aynı aktivitede en fazla üç farklı müdahale türü kullandığını, eğitimden sonra ise bu sayının sekize yükseldiğini göstermektedir. Grafikte eğitimden sonra birinci aktivitede karşılaşılan tek öğrenci zorluğuna gösterilen toplam müdahale sayısının 18 olması dikkat çekmektedir. Ayrıca öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale sayısı toplam 10 iken eğitimden sonra toplam 38 müdahalenin kullanıldığı görülmektedir.

Cengiz öğretmene ait nitel ve nicel veriler incelendiğinde mesleki gelişim programıyla birlikte öğretmenin öğrenci zorluklarını ele alış şeklinde belirgin bir değişimin olduğu gözlemlenmiştir.

4.1.1.2. İsmail Öğretmen

İlköğretim birinci kademe ikinci sınıf öğrencilerini okutan İsmail öğretmen araştırmanın yapıldığı tarih itibariyle 10 yıllık bir mesleki tecrübeye sahiptir. Aşağıdaki veriler öğretmenin matematik ders uygulamalarından elde edilmiştir.

4.1.1.2.1. İsmail öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri

İsmail öğretmenin öğrenci zorlukları eğitimini almadan önce her biri ortalama 40 dakika süren üç dersi analiz edilmiştir. Yapılan analizler sonucu öğretmenin matematik derslerinde iki aktivitede iki farklı öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Öğretmenin karşılaştığı zorluklara gösterdiği müdahale türleri Tablo 4.3’te gösterilmiştir. Bu kısımda söz konusu müdahaleleri örneklendirecek aktiviteler ayrıntılı olarak incelenecektir.

Tablo 4.3. İsmail öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri

Kullanılan Müdahale Türleri	
Göz ardı etme	✓
İkaz etme	✓
Doğruyu söyleme	
İpucu verme	✓
Soruyu tekrar etme	✓
Açıklama yapma	✓
Bilişsel çatışma oluşturma	✓
Sınıf tartışmasına sunma	
Soruyu başka öğrencilere yöneltme	
Zorluğun nedenini sorgulama	
Diğer	

Konu: Birlikler ve Onluklar

Öğretmen öğrencilere bir önceki sene öğrendikleri birlik ve onluk kavramlarını hatırlayıp hatırlamadıklarını sorarak derse başlamıştır. Az sayıda öğrenci hatırladıklarını söylemişlerdir. Öğretmen bu derste tekrar birlikler ve onluklar konusunu işleyeceklerini ve tekrar anlatacağını söylemiştir. Dersin büyük bir bölümü bir PowerPoint sunusu ile işlenmiştir. Sunuda yer alan çeşitli örneklerle birlik ve onluk kavramları üzerinde durulmuştur. Aşağıdaki aktivite PowerPoint sunusu sırasında karşılaşılan bir öğrenci zorluğuna öğretmenin nasıl müdahale ettiğini göstermektedir.

I. Aktivite

PowerPoint sunusunda “10 tane birlik kaç onluk eder?” sorusunu sınıfa soran öğretmen herkesten doğru cevabı vermesini beklerken bir öğrenci “Altı.” diyor. Bunun üzerine öğretmen altı cevabını veren öğrenciyi tahtaya kaldırıyor.

01 T: **Oğlum, 10 tane birliğe diyor. Ne diyor muşuz?**

02 S: *(cevap veremiyor)*

03 T: **10 tane birlik var ne diyor muşuz?**

04 S: Onluk.

05 T: Onluk diyoruz. Kaç tane onluk diyoruz?

06 S: 6.

- 07 **T: Altı tane onluk olur mu? Altı tane onluk say bakalım..**
- 08 S: *(biraz düşündükten sonra)* Altmış.
- 09 T: Altmış ediyor. Peki orda soruda bize ne diyor? 10 tane birlik diyor.
- 10 **60 ediyorsa 6 tane onluk olur.** Peki kaç tane onluğum 10 eder?
- 11 S: *(cevap veremiyor)*
- 12 **T: Parmakla say. Onar onar say şimdi. Parmağını havaya kaldır**
- 13 **şöyle. Bize sayarken 10, 20 diye parmak kaldır.**
- 14 S: 10. *(Bir parmağını kaldırıyor)*
- 15 T: Kaç etti?
- 16 S: 10.
- 17 T: 10 etti. Dur soralım. Dur dur dur dur.. Evet. Kaldırdınız şimdi 10.
- 18 Kaç tane parmak havaya kalktı?
- 19 Sınıf: Bir...
- 20 T: Ne yapmış?
- 21 S: Bir.

Öğrenci nedeni anlaşılabilen bir zorluk yaşayarak on tane birliğe altı diyerek yanlış yapmıştır. Bunun üzerine öğretmen ilk olarak ikaz etme müdahalesinde bulunmuştur (01). Öğrenci cevap veremeyince öğretmen soruyu tekrar etmiştir (03). Satır 06'da öğrenci on tane birliğin altı onluk ettiğini söyleyince öğretmenin ikaz ederek bilişsel çatışma oluşturmak istediği görülmektedir (07). Burada öğretmenin önce "Alta tane onluk olur mu?" demesi ikaz etme, "Altı tane onluk say bakalım." sözü ise bilişsel çatışma oluşturma müdahalesi olarak değerlendirilmiştir. Aktivitenin devamında öğretmen öğrencinin cevabından yola çıkarak altmışın altı onluk edeceğini söylemesi ipucu niteliği taşımaktadır (09, 10). Ancak öğrenci yine cevap veremeyince öğretmen tekrar yol gösterici bir müdahalede bulunarak öğrenciye parmağıyla saymasını söylemiştir (12, 13). Bu müdahaleden sonra öğretmen son cevabı öğrenciden almak yerine sınıfa sormayı tercih etmiştir (17, 18). Öğrenci doğru cevaba adım adım yaklaştırıldıktan sonra son noktayı koyacak sorunun sınıfa sorulmasının zorluğun giderilmesine yönelik bir girişim olmadığı düşünüldüğünden bir müdahale olarak değerlendirilmemiştir. Aktivite doğru cevabın önce sınıftan sonra öğrenciden alınmasıyla son bulmuştur.

İsmail öğretmenin eğitiminden önce çekilen videolarında öğrenci zorluklarına farklı müdahalelerde bulunduğunu gösteren veriler elde edilmiştir.

Bunlardan biri olan öğrenci zorluğunu göz ardı etme müdahalesinin yer aldığı bir aktiviteden bir kesit aşağıda verilmiştir.

II. Aktivite

Bir öğrencinin 73 sayısının yedi birlik, üç onluktan oluştuğunu söylemesi üzerine öğretmen ile öğrenci arasında geçen diyalogun bir bölümü şu şekildedir:

- 01 **T: Yediii... Yediyi nasıl okuyorduk? 7'nin bana basamak değerini**
 02 **söyler misin? Kendi değerini. Böyle kendi değeri vardı. Nasıl**
 03 **okuyorduk?**
 04 *S: (cevap yok)*
 05 **T: Tamam. Arkadaşımızın sayısını şimdi siliyorum. Mehmet**
 06 **dinlesin. Bir daha biraz sonra tekrar bakacağız.**

Satır 01'de öğretmenin öğrenciye yedinin basamak değerinden yola çıkarak 73 sayısındaki yedinin onlukları temsil ettiğini buldurmak istemesinin ipucu verme müdahalesi olduğu açıktır (01-03). Ancak öğrenci cevap veremeyince öğretmenin Mehmet'in sayısını silerek sonra tekrar döneceklerini söylemesi bu öğrenci zorluğunu göz ardı ettiğini göstermektedir (05, 06).

4.1.1.2.2. İsmail öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri

İsmail öğretmenin öğrenci zorlukları eğitimini aldıktan sonra çekilen iki ders saatinin analizi yapılmıştır. Yapılan analizler sonucu sınıf içi uygulamalarında yalnız bir aktivitede iki öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Öğretmenin öğrenci zorluklarına nasıl müdahale ettiği Tablo 4.4'te gösterilmiştir. Bu kısımda tespit edilen öğrenci zorluğuna gösterilen müdahaleler incelenecektir.

Tablo 4.4. İsmail öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri

Kullanılan Müdahale Türleri	
Göz ardı etme	
İkaz etme	✓
Doğruyu söyleme	
İpucu verme	✓
Soruyu tekrar etme	✓
Açıklama yapma	✓
Bilişsel çatışma oluşturma	✓
Sınıf tartışmasına sunma	✓
Soruyu başka öğrencilere yöneltme	✓
Zorluğun nedenini sorgulama	
Diğer	

Konu: Doğal sayılarda karşılaştırma

Öğretmen “doğal sayılarda karşılaştırma” konusuna giriş yapmadan önce daha önceden işledikleri onluk ve birlik kavramlarını hatırlatmak için bir etkinlik yapmıştır. Bu etkinlik sırasında öğretmen öğrencilerden tahtaya yazdığı 27 sayısındaki onluk ve birlikleri göstermelerini istemiştir. Bir öğrenci söz hakkı alarak soruyu doğru cevaplamıştır ancak öğretmenin amacı bu yanılığa sahip olan bir öğrenciyi bulmak olduğu için önce farklı düşünen biri olup olmadığını sormuştur. Sınıftan bir tepki alamayınca öğretmen “7 onluk, 2 birlik diyen var mı?” diye sormuştur. Birkaç öğrenci parmak kaldırmış ve öğretmen birine söz hakkı vermiştir.

Aşağıdaki aktivite bu etkinlik sırasında öğrenciler ile öğretmen arasındaki diyalogu göstermektedir.

I. Aktivite

- 01 S1: 2 birlik, 7 onluk.
- 02 T: Mahmut’a katılan var mı? Evet diyor Osman katılıyor musun?
- 03 S2: (Evet diyor galiba. Çekimlerde öğrenci görünmüyor)
- 04 T: Neyine katılıyorsun? Ne söyledi arkadaşın? Bunu bana söyler misin?
- 05 Hangisi birlik, hangisi onluk?
- 06 S2: 2 birlik, 7 onluk.
- 07 T: 2 birliktir, 7 onluktur. O zaman bu sayıyı okur musun bana?
- 08 S2: Yirmi yedi.

- 09 **T: Yirmi yedi dedin o zaman. Onlukları nasıl okuyorduk**
 10 **hatırlayalım. 10, 20, 30 diyorduk. Şimdi ben okuyorum senin**
 11 **dediğin sayıyı. Bu kaçlıktı? (7'yi gösteriyor)**
 12 S2: Birlik.
 13 T: Onluk dedin ama. Onluk dedin. **Esra onluk olarak bu yedi onluk**
 14 **olsaydı bu sayı kaç olurdu?**
 15 S3: Yetmiş.
 16 T: Yetmiş olurdu. Sevda bu birlik olsaydı kaç olurdu? (2'yi gösteriyor)
 17 S4: Yetmiş iki olurdu.
 18 T: Hayır hayır. Birlik olsa..
 19 S4: Birlik?
 20 **T: İki tane birlik var. Ne olur? İki birlik ne yapar?**
 21 S4: Yirmi.
 22 **T: İki birlik. Düşün bakalım. Evet Fahriye?**
 23 S5: İki.
 24 T: İki eder değil mi? Unuttun bak (S4'e söylüyor).

Daha sonra öğretmen verilen 27 sayısında 2 onluk, 7 birlik olduğunu tersi düşünüldüğünde bu sayının 72 olacağını söylüyor. Sınıftaki bazı öğrencilerin onluk ile birlikleri karıştırdığını, buna dikkat etmeleri gerektiğini vurguluyor. Tahtaya yazılan sayı üzerinde birlik ve onluk basamakları gösterilerek etkinlik sonlandırılıyor.

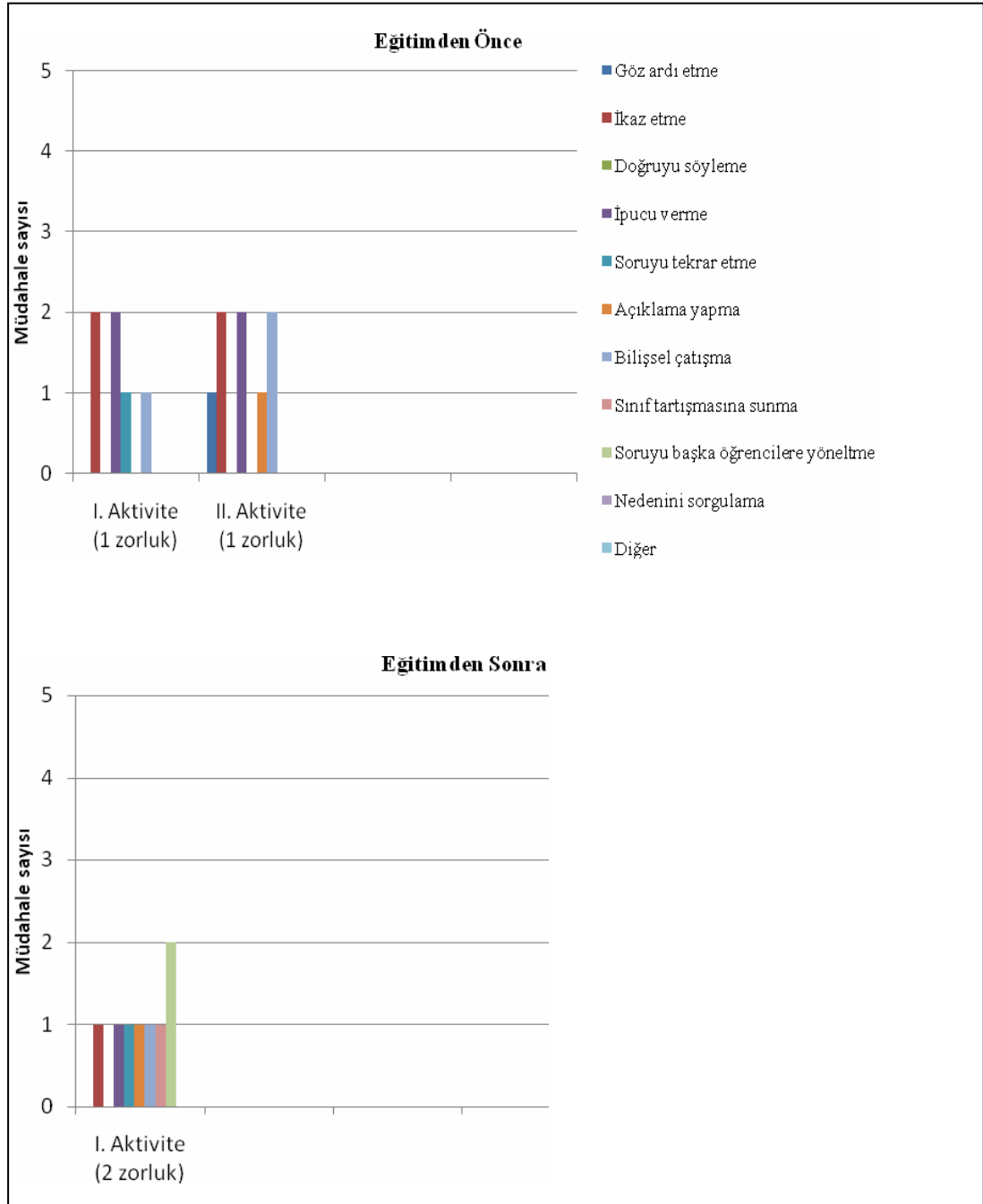
Bu aktivitede iki öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Bunların ilkinde öğrenci 27 sayısının 2 birlik ve 7 onluktan oluştuğunu söyleyerek yanlış yapmıştır (01). Öğretmen bu öğrenci zorluğunu sınıf tartışmasına sunarak öğrencilere arkadaşlarına katılıp katılmadıklarını sormuştur (02). Arkadaşıyla aynı fikri paylaşan bir öğrenci söz hakkı veren öğretmen tahtada yazan sayıyı okumasını isteyerek bilişsel çatışma yaratmak istediği görülmektedir (07). Sayıyı doğru okuyan öğrenciye öğretmen ipucu vererek 27 sayısında 7'nin onlukları temsil etmediğini buldurmak için 7'nin neyi temsil ettiğini sormuştur (9-11). Öğrenci doğru cevabı vermesine rağmen öğretmen öğrencinin önce verdiği yanlış cevabı göz önünde bulundurarak soruyu başka bir öğrenciye yöneltmiştir (13-14). Daha sonra 2'nin birlik olsaydı kaç olacağını sorduğu zaman ikinci öğrenci zorluğuyla karşılaşmıştır. Önce öğrenci soruyu anlamayınca öğretmen soruyu tekrar etmiştir (20). Öğrencinin bu soruya doğru cevap verememesi üzerine öğretmenin "İki birlik. Düşün bakalım." Diyerek

önce ikaz etme müdahalesinde daha sonra aynı soruyu farklı bir öğrenciye sorarak soruyu başkasına yöneltme müdahalesinde bulunduğu görülmektedir (22). Bu aktivite öğretmenin 27 ile 72 sayılarını karşılaştırarak açıklamalar yapmasıyla sonlandırılmıştır.

4.1.1.2.3. Mesleki gelişim programının İsmail öğretmenin müdahalelerine etkisi

Bu kısımda hizmet içi eğitim programının İsmail öğretmenin matematik derslerinde karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahale türlerini nasıl etkilediği üzerinde durulacaktır. Öğretmenin eğitimden önce ve sonra çekilen videolarından elde edilen tüm veriler grafikleştirilerek kullandığı müdahale tür ve sayıları karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

Grafik 4.2. İsmail öğretmen için genel müdahale grafiği



Grafik 4.2 İsmail öğretmenin eğitimden önce karşılaştığı öğrenci zorluklarını ele alırken en çok ikaz etme ve ipucu verme müdahalelerini kullandığını eğitimden sonra her iki müdahale türünün de birer defa kullanıldığını göstermektedir. Ayrıca öğretmen karşılaşılan zorluğu sınıf tartışmasına sunma ve soruyu başka öğrencilere yöneltme müdahalelerini eğitimden önce kullanmazken eğitimden sonra bu müdahale türlerini kullandığı görülmektedir. Grafikten elde edilen veriler

öğretmenin ne eğitimden önce ne de sonra karşılaştığı öğrenci zorluklarının nedenlerini sorgulamadığını göstermektedir.

Grafikten elde edilen veriler öğretmenin eğitimden sonra karşılaştığı öğrenci zorluğuna gösterdiği farklı müdahale sayısında artış, zorluk başına düşen ortalama müdahale sayısında ise düşüş olduğunu göstermektedir. Eğitimden önce ortalama müdahale sayısı yedi iken eğitimden sonra ortalama dört olmuştur.

Mesleki gelişim programından sonra İsmail öğretmenin öğrenci zorluklarını ele alırken kullandığı müdahale türlerini çeşitlendirdiği görülmektedir.

4.1.1.3. Güler Öğretmen

Güler öğretmen araştırmanın yapıldığı yıl itibariyle 9 yıldır görev yapan bir sınıf öğretmenidir. Aşağıdaki veriler öğretmenin ilköğretim birinci kademe üçüncü sınıf öğrencilerini okuttuğu sınıf uygulamalarından elde edilmiştir.

4.1.1.3.1. Güler öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri

Bu kısımda Güler öğretmenin öğrenci zorlukları eğitimden önce matematik derslerinde karşılaştığı öğrenci zorluklarına nasıl müdahale ettiği incelenecektir. Güler öğretmenin eğitimden önce sınıf içi uygulamalarında iki aktivitede iki öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Öğretmenin öğrenci zorlukları için kullandığı müdahale türleri Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4.5. Güler öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri

Kullanılan Müdahale Türleri	
Göz ardı etme	
İkaz etme	
Doğruyu söyleme	
İpucu verme	✓
Soruyu tekrar etme	
Açıklama yapma	✓
Bilişsel çatışma oluşturma	✓
Sınıf tartışmasına sunma	
Soruyu başka öğrencilere yöneltme	
Zorluğun nedenini sorgulama	
Diğer	

Konu: Üç basamaklı sayılar

Üç basamaklı sayıların işlendiği derse iki basamaklı sayılardan örnekler verilerek başlanmıştır. Daha sonra çeşitli etkinliklerle öğrencilerle birlikte üç basamaklı sayılar oluşturulup okunmuştur. Öğretmen dersin bir bölümünde tahtaya üç basamaklı sayılar yazıp öğrencilerden okumalarını ve okunuşlarını yazmalarını istemiştir. Aşağıdaki aktivite bu etkinlik sırasında karşılaşılan bir öğrenci zorluğuna öğretmenin nasıl müdahale ettiğini göstermektedir.

I. Aktivite

Öğretmen tahtaya 901 yazıyor ve öğrenciden bu sayıyı okuyup yazmasını istiyor.

01 T: Okuyabilecek misin acaba?

02 S: Doksan bir.

03 **T: Ah. Bir say bakayım kaç basamaklı bu sayı?**

04 S: Öğretmenim üç.

05 T: **Üç basamaklı bir sayı ama 91 iki basamaklı. Ne yapacağız o zaman?**

06 S: Öğretmenim sıfır sayılmıyor.

07 **T: Ama basamak olarak var.** Şimdi yüzler basamağında hangi sayı var? Bana onu söyle Sibel.

08 S: Dokuz.

09 T: Hah. Dokuuuzz...

10 S: Öğretmenim dokuz yüz bir.

Öğretmenin yazdığı 901 sayısını okurken öğrenci bir zorluk yaşayarak 91 diye okumuştur (02). Bunun üzerine öğretmenin tahtadaki sayının kaç basamaklı olduğu sorarak bilişsel çatışma oluşturmak istediği görülmektedir (03). Daha sonra öğretmen Satır 05'te öğrenciye hatırlatma niteliğinde bir bilgi vermiştir. Ancak öğrenci sıfırın sayılmadığını söylemiştir (06). Dikkat edilirse bu cümle aynı zamanda öğrencinin 901 sayısını neden 91 olarak okuduğunun da gerekçesini ortaya koymaktadır. Öğrencinin yaşadığı bu zorluğa öğretmen sıfırın bir yer tutucu olduğuna istinaden “Ama basamak olarak var.” demesi (07) açıklama niteliği taşımaktadır. Bu açıklamanın ardından öğrencinin sayıyı doğru okuduğu görülmektedir (11).

Güler öğretmen aynı dersinde bir başka öğrenci zorluğu ile daha karşılaşmıştır. Öğretmenin bu zorluğu ele alış şekli aşağıda verilmiştir.

II. Aktivite

Öğretmen öğrenciden tahtaya 392 yazmasını istiyor ve öğrenci 3092 yazıyor.

01 **T: Fatihçğim, kaç basamaklı oldu bu bi sayar mısın?**

02 **S: (Öğretmenle beraber)** Bir, iki, üç, dört.

03 **T: Demek ki bu üç yüz doksan iki değil. Buradan bi sıfırı**

04 **kaldırırsam (sıfırı siliyor). Şimdi üç basamaklı oldu.** Okur musun

05 bana?

06 **S:** Üç yüz doksan iki.

07 **T:** Doğru. Hadi geç yerine bakalım.

Bu diyalogda öğrencinin yaşadığı zorluğa öğretmenin ilk olarak bilişsel çatışma ile müdahale ettiği görülmektedir (01). Ancak öğretmen bilişsel çatışmanın sonucu öğrencinin hatasını fark etmesini beklemeden öğrencinin yazdığı sayının yanlış olduğunu söyleyerek ikaz etme müdahalesinde bulunmuştur (03). Daha sonra sıfırı silerek ipucu vermiştir (03, 04). Bu müdahalenin ardından öğrenci sayıyı doğru okumuş (06) ve öğretmen de cevabını onaylamıştır (07).

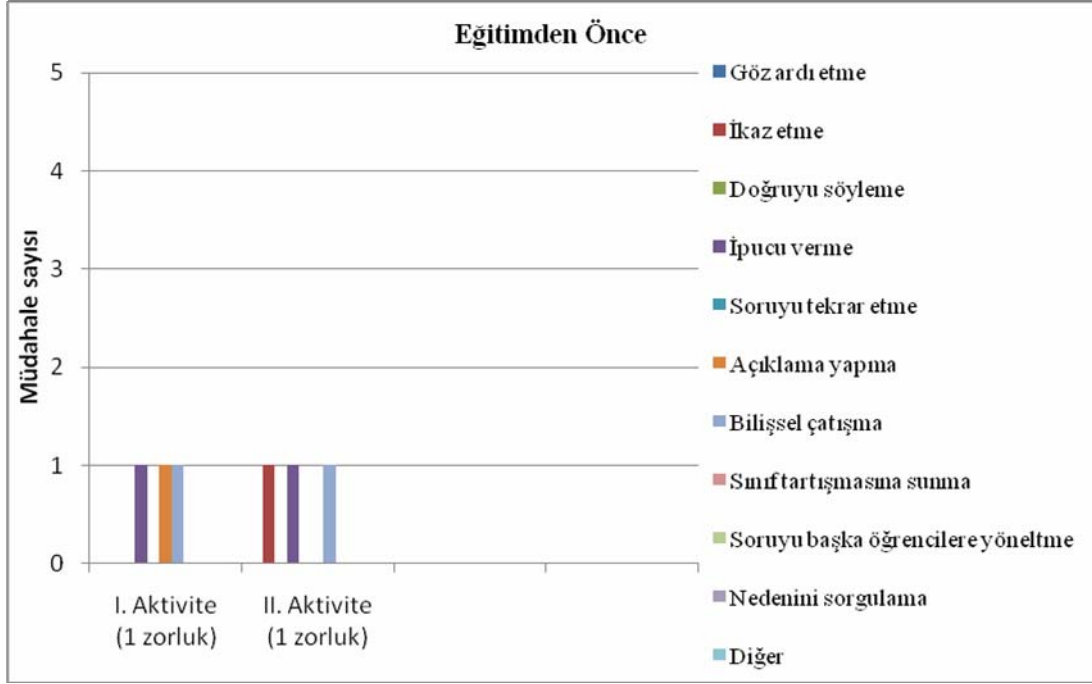
4.1.1.3.2. Güler öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri

Güler öğretmenin öğrenci zorlukları eğitimini aldıktan sonra yapılan video çekimlerinde araştırma kapsamında değerlendirilebilecek herhangi bir öğrenci zorluğuyla karşılaşmamıştır.

4.1.1.3.3. Mesleki gelişim programının Güler öğretmenin müdahalelerine etkisi

Güler öğretmenin sadece hizmet içi eğitimden önce yapılan video çekimlerinde öğrenci zorluklarıyla karşılaştığı tespit edildiğinden bu kısımda karşılaştırmalı bir tablo sunulmayacaktır. Ancak eğitimden önce karşılaşılan öğrenci zorluklarına gösterilen müdahale tür ve sayıları Grafik 4.3'te verilmiştir.

Grafik 4.3. Güler öğretmen için genel eğitimden müdahale grafiği

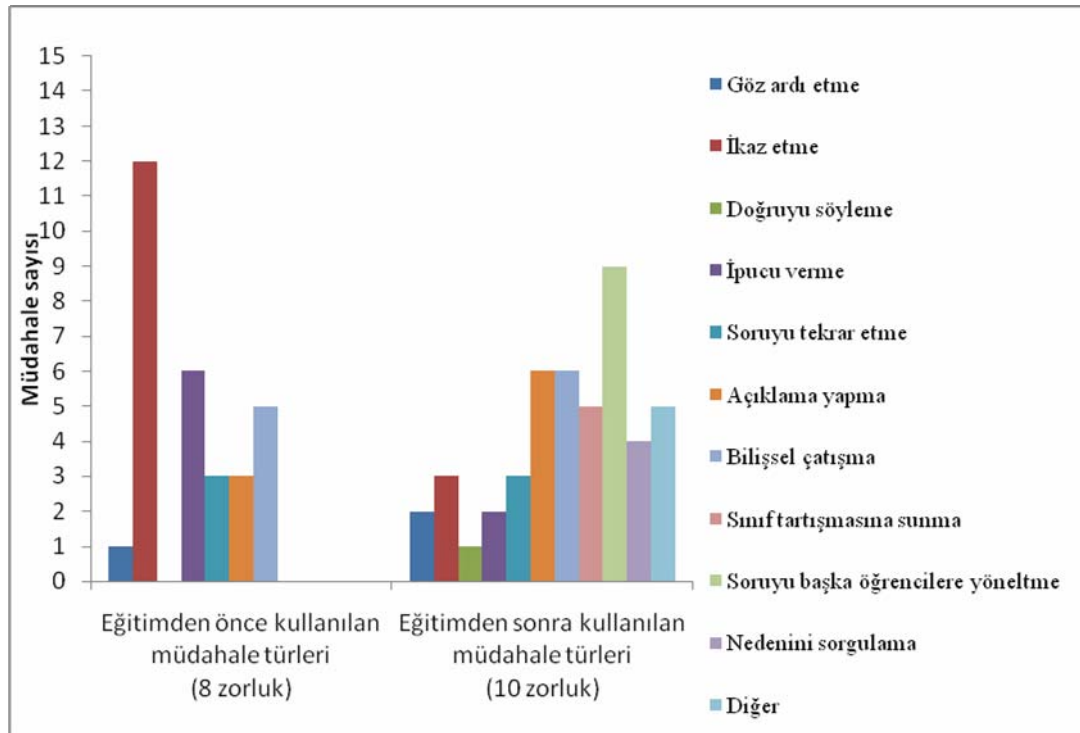


Grafik 4.3'te Güler öğretmenin eğitimden önce karşılaştığı öğrenci zorluklarına dört farklı müdahalede bulunduğu görülmektedir. Grafikten elde edilen veriler zorluklara gösterilen her müdahale türünün birer defa kullanıldığını göstermektedir.

4.1.1.4. Mesleki gelişim programının sınıf öğretmenlerinin müdahalelerine etkisi

Bu kısımda tüm sınıf öğretmenlerinin eğitimden önce ve sonra karşılaştıkları öğrenci zorluklarına gösterdikleri müdahale türleri ve sayıları mesleki gelişim programının öğretmen müdahalelerine etkisini ortaya koymak amacıyla genel bir grafik halinde sunulacaktır.

Grafik 4.4. Sınıf öğretmenleri için genel veri karşılaştırması



Grafik 4.4'ten elde edilen veriler sınıf öğretmenlerinin eğitimden önce öğrenci zorluklarına karşı altı farklı müdahalede bulduklarını eğitimden sonra ise tüm müdahale türlerini kullandıklarını göstermektedir. Karşılaşılan zorluğu sınıf tartışmasına sunma, soruyu başka öğrencilere yöneltme ve nedenini sorgulama müdahale türlerinin eğitimden önce hiç kullanılmazken eğitimden sonra tercih edilen müdahaleler arasında yer alması dikkat çekmektedir. Özellikle öğrenci zorluk yaşadığında soruyu başka öğrencilere yöneltme müdahalesinin eğitimden sonra kullanılan en popüler müdahale türü olduğu görülmektedir. Grafik 4.4 eğitimden önce karşılaşılan öğrenci zorluğunun bir kez göz ardı edildiğini, eğitimden sonra ise iki defa bu müdahalenin kullanıldığını ortaya koymaktadır. Grafikten çıkarılabilecek bir diğer önemli sonuç ise ikaz etme müdahalesinin eğitimden önce ve sonra kullanım sıklığı arasındaki değişimdir. Eğitimden önce en çok tercih edilen ve toplam 12 kere kullanılan bu müdahale türünün eğitimden sonra sadece 3 kere kullanıldığı görülmektedir. Grafik 4.4'e göre eğitimden sonra hiçbir kategori altında değerlendirilemeyen müdahale türleri de kullanılmıştır.

Eğitimden önce ve sonra karşılaşılan öğrenci zorluğu sayısı dikkate alındığında Grafik 4.4 eğitimden sonra bir zorluk için kullanılan ortalama müdahale sayısının arttığını göstermektedir. Eğitimden önce karşılaşılan sekiz öğrenci zorluğu

için toplam 30 müdahale, eğitimden sonra ise on öğrenci zorluğu için toplam 46 müdahale kullanılmıştır. Dolayısıyla zorluk başına düşen ortalama müdahale sayısı eğitimden önce 3,75 iken eğitimden sonra 4,6'ya yükseldiği görülmektedir.

Grafik 4.4'e ait veriler sınıf öğretmenlerinin mesleki gelişim programından sonra karşılaşılan öğrenci zorluklarına gösterdikleri müdahale türlerini çeşitlendirdiklerini göstermektedir.

4.1.2. Matematik Öğretmenlerine Ait Bulgular

4.1.2.1. Tankut Öğretmen

Tankut öğretmen 7 yıllık mesleki tecrübeye sahip bir ilköğretim matematik öğretmendir. Aşağıdaki veriler öğretmenin ilköğretim ikinci kademedeki okuttuğu altıncı sınıf öğrencilerinin ders uygulamalarından elde edilmiştir.

4.1.2.1.1. Tankut öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri

Tankut öğretmenin öğrenci zorlukları eğitimden önce matematik derslerinde toplam yedi aktivitede sekiz öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Öğretmenin karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahaleler Tablo 4.6'da verilmiştir. Bu kısımda Tankut öğretmenin sınıf içi uygulamalarında karşılaştığı öğrenci zorlukları için kullandığı müdahale türlerini örneklendirecek aktiviteler ayrıntılı olarak incelenecektir.

Tablo 4.6. Tankut öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri

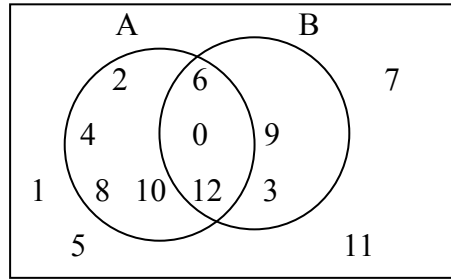
Kullanılan Müdahale Türleri	
Göz ardı etme	
İkaz etme	✓
Doğruyu söyleme	✓
İpucu verme	✓
Soruyu tekrar etme	✓
Açıklama yapma	✓
Bilişsel çatışma oluşturma	
Sınıf tartışmasına sunma	✓
Soruyu başka öğrencilere yöneltme	✓
Zorluğun nedenini sorgulama	
Diğer	

Konu: Kümelerde işlemler

Öğretmen derse önceki derste neler işlendiğini gönüllü bir öğrenciden anlatmasını isteyerek başlamıştır. Daha sonra bir uygulama sorusu ile derse devam edilmiştir. Öğretmenin tahtaya yazdığı soruyu gönüllü öğrenciler tarafından çözülmüştür. Ders süresince sadece örnek soru çözdüren öğretmen öğrencilere eve gittikten sonra işledikleri konuyu tekrar etmelerini ve kitaptaki alıştırmaları sorularını çözmelerini tembih etmiştir.

Aşağıda verilen aktiviteler öğretmenin öğrencilere kümelerle ilgili işlemler yaptırdığı sırada karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahale şekillerini örneklendirmektedir.

I. Aktivite



kümeleri için $A \setminus B = ?$

- 01 T: Bunu kim yapmak istiyor? Neydi bu? ($A \setminus B$ 'yi gösteriyor) Bize kim
- 02 hatırlatacak? Evet kızım?
- 03 S1: A ile B'nin dışında olanlar.
- 04 T: **Şu sembolümüz neydi? Bunu şöyle de gösterebiliyorduk $A - B$.**
- 05 **Hatırladın mı?**
- 06 S1: Evet.
- 07 T: **Yani, evet?** (başka bir öğrenciye söz hakkı veriyor)
- 08 S2: Sadece A kümesinin içinde olanlar.
- 09 T: **Bravo. Sadece A'da bulunanlar, A'da olup B'de olmayanların**
- 10 **kümesini çiziyor. Bakın A kümesi, B kümesi (tahtada gösteriyor).**
- 11 **Kim gelip yazacak? Gel.**
- 12 S3: {0, 4, 12,
- 13 T: **Düzeltilim. Sence orada yazdığın elemanlar B'de de yok mu?**
- 14 S3: (düşünüyor) B'de 3, 9.
- 15 T: **Bak bu yazdıkların, tamam mı? Bu yazdığın üç eleman aynı**
- 16 **zamanda B kümesinde de var (tahtada gösteriyor). Değil mi?**
- 17 S3: (siliyor)
- 18 T: **A'nın B'den farkı sadece A'da bulunanlardan oluşan kümeydi,**

19 **değil mi? Düzeltelim hemen.**

20 S3: *({2, 8, 10, 4} yazıyor)*

21 T: Aferin. Evet. Çok güzel.

Bu aktivitede iki öğrenci zorluğuyla karşılaşmıştır. İlk olarak öğretmenin $A \setminus B$ 'nin ne anlama geldiğini sorduğunda öğrencinin doğru cevap veremediği görülmektedir (03). Bunun üzerine öğretmen fark sembolünün farklı bir gösterimini hatırlatarak öğrenciye ipucu vermiştir (04). Daha sonra öğrencinin doğru cevabı vermesini beklemeden aynı soruyu başka bir öğrenciye yöneltmiş (07) ve verilen doğru cevabı açıklamıştır (09-11). Karşılaşılan bu ilk öğrenci zorluğu ortadan kaldırıldıktan sonra öğretmen A/B işlemi yapmak üzere bir öğrenciyi tahtaya kaldırmıştır. Öğrencinin $A \setminus B$ kümesine A kümesi ile B kümesinin ortak elemanlarından olan 0 ve 12 sayılarını da yazması üzerine (12) öğretmenin öğrenciyi ikaz ettiği görülmektedir (13). Diyalogdan da anlaşılacağı üzere bu ikaza rağmen öğrenci zorluk yaşamaya devam etmiştir. Bunun üzerine öğretmen öğrencinin yazdığı elemanların aynı zamanda B kümesinde de yer aldığını söylemiştir (15, 16). Bu müdahale türünün ipucu verme olduğu açıktır. Ancak dikkat edilirse öğretmenin Satır 15 ve Satır 16'da verilen "Bu yazdığım üç eleman aynı zamanda B kümesinde de var." şeklindeki söylemi hatalıdır. Çünkü öğrencinin yazdığı 4 elemanı $A \setminus B$ kümesinde yer almaktadır. Dolayısıyla B kümesinin bir elemanı değildir. Öğrenci tahtayı silerken öğretmen $A \setminus B$ 'nin ne anlama geldiğini açıkladığı görülmektedir (18). Bu müdahalenin ardından öğrenci işlemi doğru yapmıştır (20).

Bu aktivite Grafik 4.5'te ikinci aktivite olarak gösterilecektir.

II. Aktivite

$A = \{3, 2, 5, 7\}$, $B = \{3, 2, 5\}$, $C = \{3\}$ ise $A \cap B \cap C = ?$ Sorusunu çözmek için tahtaya kalkan öğrenci $A \cap B \cap C = \{3, 2, 5\}$ yazıyor.

01 **T: Her üç kümede de hem A'da hem B'de hem C'de**

01 Sınıf: Doğru.. üç, iki, beş... hayır.. yanlış..

03 **T: Çocuklar, A kesişim B kesişim C. Üç küme de karşımızda.**

04 **Elemanlarımı da görüyorum. Her üç kümede bulunan ortak**

05 **eleman hangisi?** *(sınıfa soruyor)*

06 Sınıf: Öğretmenim.. öğretmenim.

07 **T: Kesişim kümesi ortak elmandan oluşmuyor muydu?**

08 Sınıf: Evet.

- 09 S1: (*susuyor*)
 10 **T: Hangisi? Evet?** (*başka bir öğrenciye*)
 11 S2: 3.
 12 T: 3 olacak. Düzeltelim onu.
 13 S1: (*silip düzeltiyor*)

Öğrenci sorulan kesişim kümesini yanlış yazınca öğretmenin ilk olarak ipucu verdiği görülmektedir (01). Daha sonra öğretmen tahtadaki soruyu sınıfa yöneltmiştir (03-05). Cevap vermek isteyen öğrencilere söz hakkı vermeden önce bir kez daha kesişim kümesinin ortak elemanlardan oluştuğunu hatırlatarak ipucu vermiştir (07). Öğrencinin yine cevap verememesi üzerine başka bir öğrenciye söz hakkı verdiği görülmektedir (10). Doğru cevap öğretmen tarafından da onaylandıktan sonra tahtadaki cevap düzeltilmiştir.

Bu aktivite Grafik 4.5'te yedinci aktivite olarak ele alınacaktır.

4.1.2.1.2. Tankut öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri

Tankut öğretmenin öğrenci zorlukları eğitiminden sonra matematik derslerinde toplam üç aktivitede beş öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Öğretmenin karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahaleler Tablo 4.7'de verilmiştir.

Tablo 4.7. Tankut öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri

Kullanılan Müdahale Türleri	
Göz ardı etme	
İkaz etme	✓
Doğruyu söyleme	
İpucu verme	✓
Soruyu tekrar etme	
Açıklama yapma	✓
Bilişsel çatışma oluşturma	✓
Sınıf tartışmasına sunma	✓
Soruyu başka öğrencilere yöneltme	✓
Zorluğun nedenini sorgulama	✓
Diğer	✓

Konu: Açılar

Daha önceden işlenmiş olan açılar konusu ile ilgili uygulama sorularının çözüldüğü derse öğretmen önceki dersin özetini yaparak başlamıştır. Açılarla ilgili tanımlar öğrencilerin de katılımıyla sözel olarak ifade edildikten sonra uygulama soruları çözülmüştür.

Ders süresince öğretmen tahtaya konu ile ilgili sorular yazıp önce öğrencilerin çözmeleri için süre vermiştir. Daha sonra bir soru için birden fazla öğrencinin görüşünü alıp doğru çözümleri tahtada ya kendisi yapmış ya da öğrencilere yaptırmıştır.

Aşağıda öğretmenin derste karşılaştığı öğrenci zorluklarına nasıl müdahale ettiğini gösteren aktivitelerden biri verilmiştir.

I. Aktivite

“İki tımler açıdan biri diğerrinin 2 katının 15 eksiki olduğuna göre bu açıları bulalım.” sorusu için öğretmen tahtaya

$$\begin{array}{r} \square \\ + \quad \square \square - 15 \\ \hline 90^\circ \end{array}$$

yazdıktan sonra bir öğrenci ile arasında geçen diyalog şu şekildedir.

- 01 S: Hocam ben şöyle buldum. Büyüğü 60 buldum küçüğü 30 buldum.
- 02 **T: Nasıl buldun?**
- 03 S: Hocam 90'ı ikiye böldüm 45 çıktı. 45'le de hocam böyle işlemlerde
- 04 eksikleri topluyorlar. Ben de hocam 45'i 15 ile topladım 60 buldum.
- 05 Hocam o 60 dedim büyük açı dedim. 90'dan da 60'ı çıkardım 30
- 06 buldum hocam.
- 07 **T: (...) Bir bakalım o zaman hep birlikte. Bu -15'i buna (90'a)**
- 08 **eklersem üç tane kutu olmaz mı?**
- 09 Sınıf: Evet.
- 10 **T: Değil mi? 15'i ekliyorum (tahtaya $90+15=105$ yazıyor). Kaç tane**
- 11 **kutu 105 oldu?**
- 12 Sınıf: Üç.
- 13 **T: Üç tane değil mi?**
- 14 Sınıf: Evet.
- 15 **T: Bunun bir tanesini nasıl buluruz? 105'i 3'e böleceğiz (sesli**
- 16 **bölüyor). Şimdi istersek 90'dan çıkarırız. 35 derecelik açının**

- 17 **tümleri ne olur? (çıkartıyor). Demek ki açılarımızın küçüğü 35**
 18 **derece, büyüğü de 55 derecemiş.**

Satır 01’de görüldüğü üzere öğrenci soruya doğru cevap verememiştir. Öğretmen öğrencinin yaşadığı bu zorluğu anlamak için bu cevabı nasıl bulduğunu sormuştur (02). Bu müdahale türünün zorluğun nedenini sorgulama olduğu açıktır. Öğrenci uyguladığı işlem adımlarını nedenleriyle birlikte açıkladıktan sonra öğretmenin “Bir bakalım o zaman hep birlikte.” dediği görülmektedir (07). Bu cümleden de anlaşıldığı gibi öğretmen sorunun çözümünü yaptığı işlemleri sınıfa onaylatarak ve açıklayarak kendisi yapmıştır.

Bu aktivite Grafik 4.5’te ikinci aktivite olarak gösterilecektir.

Konu: Bölünebilme kuralları

Öğretmen, öğrencilere bir önceki derste neler yaptıklarını, hangi konuyu işlediklerini, neler öğrendiklerini sorarak derse başlamıştır. Bu kısa hatırlatmalardan sonra öğretmen bu derste neler öğrenecekleri hakkında bilgi vermiştir. Öncelikle tam(kalansız) ve kalanlı bölmenin ne anlama geldiği öğrencilerle tartışılarak anlatılıp örneklendirilmiştir. Daha sonra öğretmen üzerinde 100’lük tablolar bulunan etkinlik kağıtlarını sınıfa dağıtıp ve sırası ile 2’ye, 3’e, 5’e, 10’a, 6’ya ve 9’a bölünebilme kuralları bu tablolar üzerinde yapılan etkinliklerle keşfettirilmiştir. Her bir kural için öğretmen tablolar üzerinde çalışan öğrencilerin fikirlerini alarak bölünebilme kurallarını kendilerinin bulmasını sağlamıştır.

Aşağıdaki aktivite dokuza bölünebilme kuralının bulunması sırasında öğretmen ile öğrenciler arasında geçmektedir.

II. Aktivite

Öğrenci yüzlük tabloda işaretlediği 9’un katlarını 9-18-27-36 -.....- 90-99 diye sayarken öğretmen de tahtaya yazıyor.

- 01 T: Peki burada ne dikkatimizi çekiyor. Evet Hasan?
 02 S2: Hocam...eee... Benim dikkatimi çeken hocam hep dokuz dokuz
 03 artıyor.
 04 T: Dokuz dokuz artıyor. Başka? Başka dikkatinizi çeken bir şey var mı?
 05 S3: Sonu tek sayı.
 06 **T: Sonu tek sayı. 36 çift sayı. Melike?**
 07 S4: Öğretmenim hepsi dokuzun birer katı.

- 08 T: Rakamları toplamı mı?
- 09 S4: Evet.
- 10 **T: Bakalım.** (az önce tahtaya yazılan dokuzun katlarının rakamları
- 11 toplamını altlarına yazıyor) **Peki ne diyebiliriz o zaman. 9 ile**
- 12 **bölünebilme kuralı için ne diyebiliriz? Bunlar dokuzun katı değil**
- 13 **mi?**
- 14 Sınıf: Evet.
- 15 T: Demek ki dokuza tam bölünebilen sayılar hepsi. Boyamış olduğunuz
- 16 sayıların hepsi. Peki o zaman 9 ile bölünebilme kuralı için ne
- 17 diyebiliriz? Bunu sizin söylemenizi istiyorum.
- 18 S2: Hocam.
- 19 T: Evet Hasan?
- 20 S2: Hocam benim tahminim 9 ve 8 bölünebilir. Sonunda 9 ve 8 olursa
- 21 bölünebilir.
- 22 **T: Katılıyor musunuz?** (Sınıfı soruyor)
- 23 Sınıf: Hayır.
- 24 **T: Neden? Neden katılmıyorsun?** (S4'e soruyor)
- 25 S4: Çünkü 9 ile bölünebilmede hem 3 hem de 6'ya bölünebiliyorsa sayı
- 26 değerleri toplamı o yüzden öğretmenim 9'a da bölünebilir.
- 27 **T: Hem 3 hem 6?**
- 28 S4: Sayı değerleri toplamı.
- 29 **T: 9, 6'ya bölünmüyor.**
- 30 S4: Öğretmenim 3'e bölünüyorsa. Ben dedim ki öğretmenin sayı
- 31 değerleri toplamı.
- 32 T: Yani sen şey diyorsun. 3'e bölünebilen sayılar 9'a da bölünebilir.
- 33 S4: Evet.
- 34 **T: Diyorsun. 24, 3'e bölünüyor. 24 bölü 3 sekiz. 24 dokuza**
- 35 **bölünmez. Sen diyorsun ki 24 üçe bölünüyor. 3'e bölünebilen**
- 36 **sayılar 9'a da bölünür diyorsun. O zaman 24'ün 9'a bölünmesi**
- 37 **lazım. Ne diyebiliriz o zaman?**
- 38 S4: Sayı değerleri toplamı 9'a bölünebiliyorsa o sayı 9'a bölünebilir.

Bu aktivitede dokuza bölünebilme kuralı ile ilgili üç öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. İlk öğrenci zorluğu Satır 05'te ortaya çıkmıştır. Öğrenci bir sayının dokuza bölünebilmesi için sonunun tek sayı olması gerektiğini söyleyince öğretmen öğrencinin dediğini tekrar ederek yanlış yaptığı mesajını

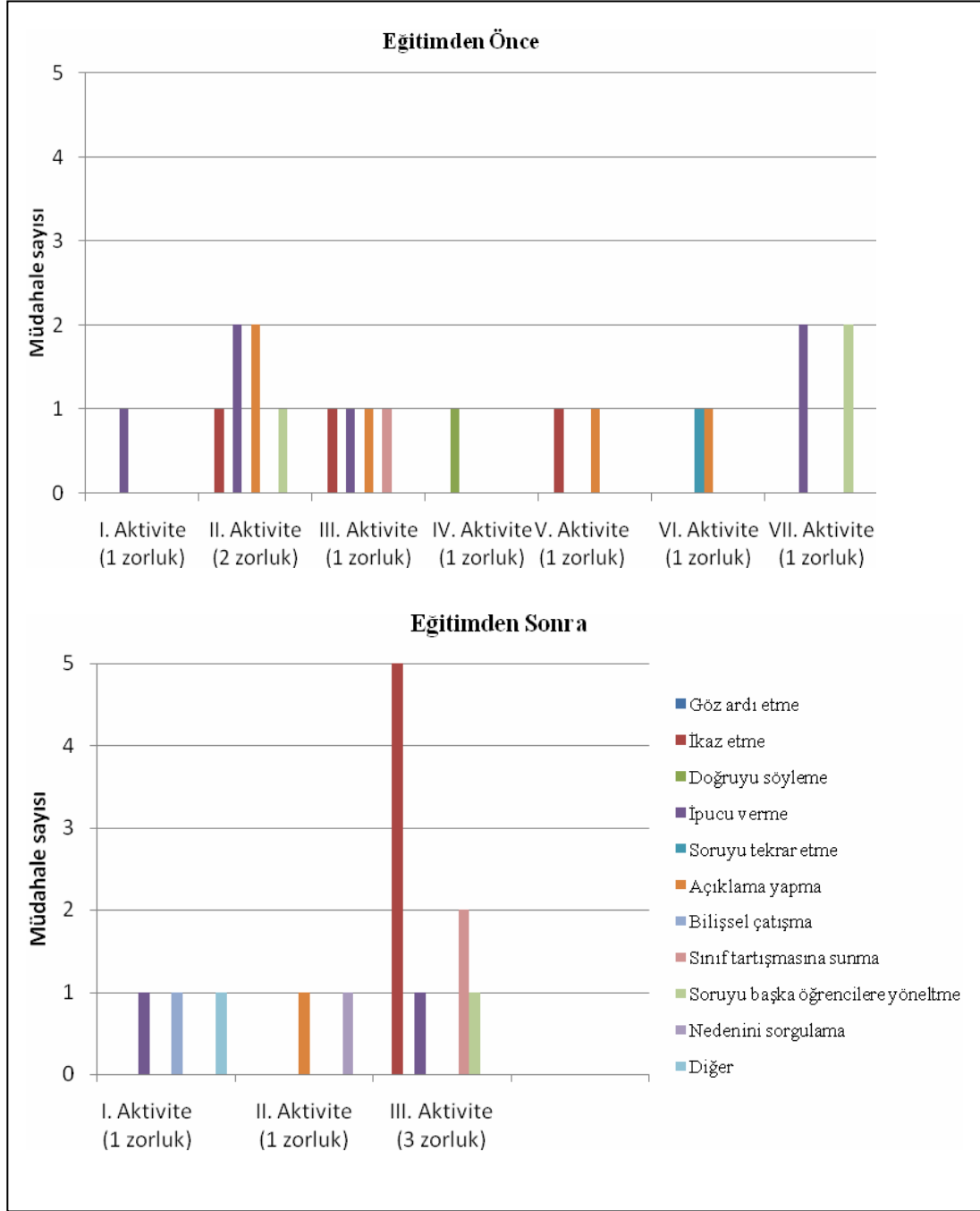
vermiştir. Hemen arkasından ise 36'nın çift sayı olduğunu söyleyip durumun aksine örnek vermiştir. Daha sonra aynı soru başka bir öğrenciye yöneltilmiştir. Bu öğrencinin yanlış olmasa da verdiği cevaptan kuralı bulmak da zorluk yaşadığı görülmektedir. Bunun üzerine öğretmen dokuzun katlarının rakamları toplamını sayıların altına yazmıştır (10-13). Bu müdahalenin ipucu verme olduğu açıkça görülmektedir. Bu ipucundan sonra tekrar söz isteyen ilk öğrenci sonu 8 veya 9 olan sayıların dokuzda bölünebileceğini söylemiştir. Karşılaşılan bu ikinci öğrenci zorluğu sınıf tartışmasına sunulmuştur (22). Daha sonra arkadaşına katılmayan bir öğrenciye niçin katılmadığı sorularak sınıf tartışmasına sunma müdahalesi bir kez daha kullanılmıştır (24). Ancak bu öğrencinin gerekçesi üçüncü öğrenci zorluğunun yaşandığını ortaya koymuştur. Çünkü öğrenci bir sayının rakamları toplamının 3 ile 6'ya bölüdüğü takdirde 9'a da bölünebileceğini söylemiştir. Öğretmen bu zorluğa önce öğrencinin söylediğini tekrar ederek (27), sonra iki kez de aksine örnek vererek üç defa ikaz ederek müdahale etmiştir (29, 34-37). Bu müdahalelerin ardından öğrenci doğru cevabı vermiştir.

Bu aktivite Grafik 4.5'te üçüncü aktivite olarak ele alınacaktır.

4.1.2.1.3. Mesleki gelişim programının Tankut öğretmenin müdahalelerine etkisi

Bu kısımda hizmet içi eğitim programının Tankut öğretmenin matematik derslerinde karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahale türlerini nasıl etkilediği üzerinde durulacaktır. Öğretmenin eğitimden önce ve sonra çekilen videolarından elde edilen tüm veriler grafikleştirilerek kullanılan müdahale tür ve sayıları karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

Grafik 4.5. Tankut öğretmen için genel müdahale grafiği



Grafik 4.5'ten elde edilen veriler öğretmenin eğitimden önce karşılaştığı matematiksel öğrenci zorluklarını ele alırken yedi farklı müdahale türü kullandığını eğitimden sonra ise sekiz farklı müdahale türü kullandığını göstermektedir. Grafik 4.5'e göre öğretmen eğitimden önce en çok ipucu verme ve açıklama yapma müdahalelerini eğitimden sonra ise ikaz etmeyi kullanmıştır. Dikkat edilirse öğretmen göz ardı müdahalesini hiç kullanmamış, diğer tüm müdahaleleri ise en az birer defa kullanmıştır.

Daha önce de belirtildiği üzere eğitimden önce sekiz öğrenci zorluğuna toplam yirmi, eğitimden sonra da beş öğrenci zorluğuna toplam on dört müdahale kullanıldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla zorluk başına gösterilen ortalama müdahale sayısında artış gözlenmiştir. Grafikten çıkarılabilecek bir diğer önemli sonuç da eğitimden önce öğretmenin karşılaştığı bir öğrenci zorluğuna gösterdiği müdahale sayısının en fazla altı, eğitimden sonra ise dokuz olduğudur.

4.1.2.2. Ömer Öğretmen

Mesleki tecrübesi 14 yıl olan Ömer öğretmen çeşitli okullarda ilköğretim matematik öğretmenliği yapmıştır. Araştırma kapsamında öğretmenin ilköğretim ikinci kademedeki okuttuğu yedinci sınıflardan seçtiği uygulama sınıfında yapılan video çekimleri analiz edilmiştir.

4.1.2.2.1. Ömer öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri

Ömer öğretmenin öğrenci zorlukları eğitiminden önce matematik derslerinde toplam altı aktivitede sekiz öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Öğretmenin karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahaleler Tablo 4.8’de verilmiştir. Bu kısımda Ömer öğretmenin sınıf içi uygulamalarında karşılaştığı öğrenci zorlukları için kullandığı müdahale türlerini örneklendirecek aktiviteler ayrıntılı olarak incelenecektir.

Tablo 4.8. Ömer öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri

Kullanılan Müdahale Türleri	
Göz ardı etme	✓
İkaz etme	✓
Doğruyu söyleme	✓
İpucu verme	✓
Soruyu tekrar etme	
Açıklama yapma	✓
Bilişsel çatışma oluşturma	
Sınıf tartışmasına sunma	
Soruyu başka öğrencilere yöneltme	
Zorluğun nedenini sorgulama	✓
Diğer	

Konu: Rasyonel sayılarda sıralama

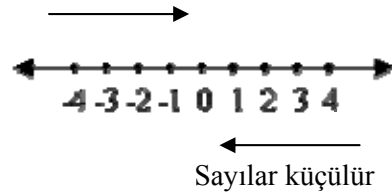
Öğretmen derse bir önceki derste işledikleri konunun sözel bir tekrarını yaparak başlamıştır. Öğretmen ders boyunca kurallar verip her kuralın arkasından birer örnek soru çözmüştür. Soru çözümlerinde genellikle öğrenci fikirlerini sormayan öğretmen “Bu tam kesri bileşik kesre nasıl çevireceğiz? Kim çevirmek ister?” şeklinde sorularla öğrencilerin derse katılımını sağlamaya çalışmıştır.

Aşağıda verilen aktiviteler öğretmenin karşılaştığı öğrenci zorluklarını nasıl ele aldığını göstermektedir.

I. Aktivite

Öğretmen tahtaya çizdiği sayı doğrusu üzerinde rasyonel sayılarda sıralamayı anlatıyor.

Sayılar büyür



- 01 T: Pozitif rasyonel sayılar sıfırdan uzaklaştıkça büyür. Negatif rasyonel
02 sayılar sıfıra yaklaştıkça....
- 03 S: Küçülür.
- 04 **T: Büyür. Hep büyür. Büyür kısmını aldık. Küçülürü almadık.**
- 05 S: Yani şimdi... (Öğrenci bir şey demeye çalışıyor. Öğretmen söz hakkı
06 vermiyor.)
- 07 T: Sıfırdan uzaklaştıkça kü..
- 08 S: Büyür.
- 09 **T: Küçülür. Evet. Orayı okursan görürsün. (sayı doğrusunu işaret
10 ediyor.)**

Öğrenci negatif sayıların sıfıra yaklaştıkça küçüleceğini söyleyerek hata yapmıştır (03). Öğretmenin bu zorluğa gösterdiği müdahalenin doğruyu söyleme olduğu görülmektedir (04). Daha sonra öğretmen benzer bir zorluk daha yaşayarak negatif sayıların sıfırdan uzaklaştıkça büyüdüğünü söylemiştir (08). Bunun üzerine öğretmen yine bu zorluk karşısında doğru cevabı vermeyi tercih etmiştir (09).

II. Aktivite

Öğrencinin $-3/5 > -1$ tam $1/2$ eşitsizliğini anlamakta zorluk çekmesi sırasında öğretmen ile öğrenci arasında şöyle bir diyalog geçmektedir.

- 01 S: Öğretmenim bir şey diyebilir miyim?
 02 T: De.
 03 S: Eksi eksi üç bölü beş eksi, eksi bir tam bir bölü iki. Eksi bir tam bir
 04 bölü iki yer değişmeyecek mi?
 05 **T: Şimdi bak bu eksi bir tam (-1 'yi göstererek), burada (- 3/5' i**
 06 **göstererek) tam var mı?**
 07 S: Haa. Tamam.
 08 **T: Şimdi bak burada şöyle bir şey (tahtaya sayı doğrusu çiziyor).**
 09 **Sayı doğrusunda gösterecek olursak o sayımız şurada.. Eksi üç bölü**
 10 **beş.. Bir, iki, üç (sayı doğrusunda sayıp kesri işaretliyor). Diğer**
 11 **sayımız ise -1 tam 1/2 ise şurada (sayı doğrusunda işaretliyor).**
 12 S: Ha... Tamam anladım.

Öğrenci iki negatif kesirli sayının büyüklük-küçüklük ilişkisi konusunda bir zorluk yaşamıştır (03, 04). Öğretmen öncelikle birinin tam sayılı kesir diğerinin basit kesir olduğunu işaret ederek ipucu vermiştir (05, 06). Dikkat edilirse bu müdahalenin ardından öğrenci anladığını ifade etmesine rağmen öğretmen farklı bir müdahalede daha bulunmuştur. Öğretmenin bir sayı doğrusu çizerek verilen kesirleri sayı doğrusu üzerinde göstermesinin açıklama müdahalesi olduğu görülmektedir (08-11).

Bu aktivite Grafik 4.6'da üçüncü aktivite olarak gösterilecektir.

III. Aktivite

Ders kitabında yer alan rasyonel sayıların sıralaması ile ilgili sorunun çözümü sırasında öğretmen ile öğrenci arasında geçen diyalog şu şekildedir.

- 01 T: Evet a şikkına bir bakalım. $-6,3$, $-6,03$.
 02 Sınıf: Öğretmenim.. öğretmenim..
 03 T: Hangisi daha büyük?

 04 T: Kalk bakalım söyle.
 05 S: $-6,3 > -6,03$.
 06 Sınıf: Hayır.. yanlış..
 07 **T: Peki eksi kullandığımız zaman... Unuttun mu? Tam tersi**

- 08 **oluyordu. Evet, çocuklar tekrar söylüyorum. Bakın arkadaşınız**
 09 **dikkat etmedi yine yanlış yaptı. Bakın pozitiflerde olduğu gibi**
 10 **düşünmüyoruz negatifleri. Pozitiflerde olduğu gibi düşünmüyoruz**
 11 **negatiflerde. Pozitifte büyük olan daha büyük. Bir problem yok.**
 12 **Negatifte büyük olan daha küçük diyoruz. O yüzden -6,3 , -6,03.**
 13 **-6,03 daha büyüktür.**

Satır 05'te öğrencinin bir zorluk yaşayarak -6.3 sayısının -6.03 sayısından daha büyük olduğunu söylediği görülmektedir. Öğretmen bu zorluk karşısında tüm sınıfa yönelik bir açıklama yapmıştır (07-13). Bu açıklamada negatif sayılarda karşılaştırma yaparken öğrencilerin eksi (-) işaretine dikkat etmeleri gerektiğini ve pozitif sayılarda yapılan karşılaştırmanın tam tersi olacağı vurgulanmıştır.

Bu aktivite Grafik 4.6'da beşinci aktivite olarak gösterilecektir.

IV. Aktivite

$A = \{0, 1, 2, 3\}$ olmak üzere her $x \in A$ için $(9 - x) / 2 = ?$ sorusunun $x=0$ için çözümünü tahtaya yapan öğrenci aşağıdaki gibi bir çözüm yapıyor:

$$(9 - x) / 2 = (9 - 0) / 2 = 9/2 = 2,1$$

Öğretmen “Arkadaşınızın yaptığı çözüme bakalım.” deyip öğrenciyi yerine oturtuyor. Sorunun çözümünü baştan tekrar ediyor ve sonucun kesir olarak yazılmasının yeterli olduğunu belirterek çözümün 2,1 kısmını siliyor.

Yukarıdaki örnekte öğrenci sorunun tüm çözüm adımlarını doğru bir şekilde takip ettikten sonra doğru bulduğu $9/2$ rasyonel kesrini ondalık kesre çevirmek istemiş ve bu kesri 2,1'e eşitlemiştir. Öğrencinin bu sonuca ulaşması dikkatsizlikten kaynaklanabileceği gibi sahip olduğu bir kavram yanılgısından ötürü de olabilir. Sebebinin tam olarak ne olduğu belli olmasa da öğrencinin bir zorluk yaşadığı aşikârdır ve öğretmen bu öğrenci zorluğunu göz ardı etmiştir.

Bu aktivite Grafik 4.6'da altıncı aktivite olarak ele alınacaktır.

4.1.2.2.2. Ömer öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri

Ömer öğretmenin öğrenci zorlukları eğitiminden sonra matematik derslerinde toplam üç aktivitede dört öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Öğretmenin karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahaleler Tablo 4.9'da verilmiştir. Bu kısımda Ömer öğretmenin sınıf içi uygulamalarında karşılaştığı

öğrenci zorlukları için kullandığı müdahale türlerini örneklendirecek aktiviteler ayrıntılı olarak incelenecektir.

Tablo 4.9. Ömer öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri

Kullanılan Müdahale Türleri	
Göz ardı etme	
İkaz etme	✓
Doğruyu söyleme	
İpucu verme	✓
Soruyu tekrar etme	
Açıklama yapma	✓
Bilişsel çatışma oluşturma	
Sınıf tartışmasına sunma	✓
Soruyu başka öğrencilere yöneltme	✓
Zorluğun nedenini sorgulama	
Diğer	✓

Konu: Cebirsel ifadelerde toplama, çıkarma, çarpma

Öğretmen derse o derste öğrenilecek olanlar hakkında bilgi vererek başlamıştır. Cebirsel ifadelere giriş yaparken geometrik şekillerden faydalanmıştır.

Aşağıda yer alan diyaloglar öğretmenin öğrenci zorlukları konusundaki farkındalığını ve bu zorluklara ne derece etkin çözümler getirdiğini ortaya koymaktadır:

I. Aktivite

Öğretmenin tahtaya çizdiği kenar uzunlukları a birim olan eşkenar üçgen ile karenin çevrelerinin çarpımını sorduğu soruya öğrenci $3a \cdot 4a = 12a$ yazmıştır.

- 01 T: Evet. Arkadaşınız işlemi yaptı. Dedi ki eşkenar üçgenin çevresi
- 02 $3a$ 'dır, karenin çevresi de $4a$ 'dır. Çarpım üç kere dört $12a$ olur dedi.
- 03 Sınıf: Yanlış... Öğretmenim...
- 04 T: **Bir dakika. Şimdi burada bir işlem yapıldı. Bu işleme**
- 05 **katılmayan arkadaşımız var mı veya şöyle sorayım ilk önce. Bu**
- 06 **işlem doğru mudur?**
- 07 S1: Öğretmenim.
- 08 T: Evet oğlum.

- 09 S1: Doğrudur. *(sınıfta evet, hayır diye uğuldamalar eşliğinde)*
- 10 T: **Doğrudur diyorsunuz. Başka katılan var mı? Evet,**
- 11 **arkadaşlarınızın bir kısmı doğrudur diyor. Bir kısmı hayır diyor.**
- 12 **Neden hayır?**
- 13 S2: Öğretmenim 3 ile 4'ü çarptı 12. Orası tamam. a ile a'yı çarptığında
- 14 da a^2 olur.
- 15 T: a ile a'yı çarptığımızda a^2 olur diyor arkadaşınız.
- 16 S2: Evet.
- 17 T: **a ile a'yı çarpmadı diyor. Siz ne diyorsunuz?** *(sınıfta soruyor)*
- 18 Sınıf: Evet.
- 19 T: Peki a ile a'yı çarpmam gerekiyor mu burada ayrı yeten? *(sınıfta bir*
- 20 *uğuldama oluyor)*
- 21 T: Sadece katsayıları çarpmamız yeterli değil miydi?
- 22 S3: Hayır. O toplamanın özelliği.
- 23 T: Ama bakın toplama işleminde ne yapmıştık. *(önceki $3a+4a=7a$*
- 24 *toplama işlemindeki katsayıları göstererek)* bununla bunu toplamıştık
- 25 demiştik ve a'yı getirip yanına koymuştuk.
- 26 S3: Ama bu da çarpma işlemi.
- 27 T: Burada diyorsunuz ki *(katsayıları göstererek)* bunla bunu çarparız
- 28 ama a'ları da çarparız diyorsunuz. Öyle mi?
- 29 Sınıf: Evet.
- 30 T: Peki çarpalım o zaman.
- Öğretmen $3a \cdot 4a = 12a^2$ yazarak işlemini “Tabanları aynı olan üslü ifadeler çarpılırken üsler toplanır.” kuralını da hatırlatarak açıklama yaparak çözmüştür.

Üslü sayılarda çarpma işlemi yaparken zorluk yaşayan öğrenci sadece katsayıları çarparak $3a \cdot 4a = 12a$ yazarak hata yapmıştır. Öğretmen tahtadaki çözümü tüm sınıfın görmesini sağladıktan sonra yapılan işlemin doğru olup olmadığını sorarak zorluğu sınıf tartışmasına sunmuştur (04-06). Ancak söz hakkı verilen öğrenci de arkadaşı ile aynı zorluğu yaşamıştır (09). Bunun üzerine öğretmenin işlemin doğru olmadığını söyleyen öğrencilere neden hayır dediklerini sorarak zorluğu tekrar sınıf tartışmasına sunduğu görülmektedir (10,11). Öğretmen verilen cevabın doğru ya da yanlış olduğunu söylemeden yapılan işlemin neden yanlış olduğunu bir kez daha sınıfa sormuştur (16). Öğrenciler arkadaşlarının gösterdiği gerekçeyi haklı bulduklarını söyledikten (17) sonra öğretmenin öğrencileri

fikirlerinden caydıracak sorular sorduğu ancak öğrencilerin düşüncelerinden vazgeçemedikleri görülmektedir (19-25). Cebirsel ifadelerde çarpma işlemi yaparken sadece katsayıların değil harfli ifadelerinde çarpılması gerektiği üslû sayılarda tabanları aynı olan sayılarda çarpma kuralı da hatırlatılıp öğretmen tarafından tekrar açıklanarak işlem doğru bir şekilde yapılmıştır.

Konu: Sözel ifadesi verilen denklemlerin sembolik gösterimi

Öğretmen derse o derste işleyecekleri konu hakkında bilgi vererek başlamıştır. Öğrencilerden tahtaya yazdığı sözel ifadeleri sembolik olarak; sembollerle verilen ifadeleri de sözel olarak yazmalarını istemiştir. Bunu yaparken bireysel değil ikili gruplar halinde çalışacaklarını vurgulanmıştır. Öğrencilere düşünmeleri için zaman tanıdıktan sonra gönüllü öğrencilere söz hakkı vererek soruları çözdürülmüştür. Öğretmenin her çözümden sonra farklı bir çözümün var olup olmadığına bakmaksızın öğrencilere alternatif çözüm yollarını sorduğu tespit edilmiştir.

II. Aktivite

Öğretmenin tahtaya yazdığı “Bir sayının 2 katının 3 eksiğinin yarısı” ifadesinin sembolik olarak gösterimi sırasında tahtaya kalkan öğrencinin bunu $2x - 3/2$ yazması üzerine öğretmen ile öğrenciler arasında şu diyalog geçmektedir:

- 01 T: Evet. Şimdi arkadaşınızın yaptığı ifadeye bir bakalım. Bir sayının 2
- 02 katının 3 eksiğinin yarısı.
- 03 Sınıf: Öğretmenim.. Öğretmenim.. Yapabilir miyim?
- 04 **T: Burada bir dakika. İzin vereceğim zaten ona. Buradaki ifade**
- 05 **arkadaşınızın yazdığı bu ifade doğru mudur?**
- 06 Sınıf: Hayır. Değil.
- 07 **T: Doğru değilse nerede hata oldu? Nasıl yapması gerekiyordu onu**
- 08 **istiyorum şimdi. Eğer varsa. Ben de bilmiyorum. Sizden**
- 09 **öğreneceğim.**
- 10 S1: Öğretmenim yapabilir miyim?
- 11 T: Söyle bakalım. Söyle. Nerede hata vardır?
- 12 S1: Öğretmenim ikiye üçün altına değil tümünün altına yazmalıydı.
- 13 T: Neden?
- 14 S1: Öğretmenim probleme göre yaptım. Bir sayının diyor iki katının üç

- 15 eksiğinin yarısı. Burada iki katının ve üç eksiğinin yarısı diyor.
- 16 İkinin yani.
- 17 T: İki katını alıp 3 eksiğini aldıktan sonra yarısını alırız diyor. Öyle mi?
- 18 S1: Evet. Yani tümünden (*eliyle gösteriyor*).
- 19 **T: Peki böyle yazılsa olmaz mı? Yanlış mı olur böyle?**
- 20 S1: Sizin dediğiniz gibi olsa o zaman üç ile çarpıp ikiye bölmek
- 21 gerekiyordu.
- 22 S2: Bir şey söyleyebilir miyim?
- 23 T: Hı hı.
- 24 S2: Öğretmenim o zaman 2x'ten üç bölü ikiye çıkarmış oluruz.
- 25 **T: Bunu nasıl ifade ederiz o zaman? Arkadaşınızın yazdığı ifade bu**
- 26 **değilse bunu nasıl ifade ederiz?**
- 27 Sınıf: Öğretmenim...
- 28 S2: Bir sayının iki katının üç bölü ikisi.
- 29 **T: Biraz olmadı sanki. Evet, bunu nasıl ifade ederiz? (sınıfa soruyor)**
- 30 S1: Yapabilir miyim öğretmenim?
- 31 S3: (*söylediği duyulmuyor*)
- 32 **T: Sen şunu (sözel ifadeyi gösteriyor) yazmak istiyorsun. Ben**
- 33 **diyorum ki şu arkadaşınızın yaptığı yanlış. Tamam. Kabul**
- 34 **ediyorum yanlış olduğunu. Şimdi burada biz şu ifadeyi (yanlış**
- 35 **olanı) nasıl ifade ederiz? Nasıl yazıya dökeriz? Söyle.**
- 36 S4: Bir sayının iki katının üç bölü iki eksiği.
- 37 S5: Doğru öğretmenim.
- 38 T: Başka? Şurayı okuyalım o zaman. Bir sayının iki katının üç bölü
- 39 ikiden farkı veya üç bölü iki eksiği (*sınıfla birlikte*). Oldu mu?
- 40 Sınıf: Evet.

Bu aktivitede iki farklı öğrenci zorluğuyla karşılaşmıştır. İlki öğrencinin sözel ifadesi verilen bir denklemin sembolik gösterimde bir zorluk yaşamasıdır. Öğretmen karşılaştığı bu öğrenci zorluğunu iki defa sınıf tartışmasına sunmuştur (04, 05 ve 07-09). Yapılan hata sınıftaki diğer öğrenciler tarafından düzeltildikten sonra yanlış yazılan sembolik ifadenin sözel ifadesinin ne olduğu sorulduğunda başka bir öğrenci zorluğuyla daha karşılaşmıştır. Dikkat edilirse ikinci zorluk ilk karşılaşılan zorluğun aksine sembolik ifadenin sözel olarak ifade edilememesidir (28). Bu zorluğa ise önce öğrenci ikaz edilerek sonra soru başka bir öğrenciye yöneltilerek müdahale edilmiştir (29). Ancak öğretmenin soruyu yönelttiği öğrencinin istenilen

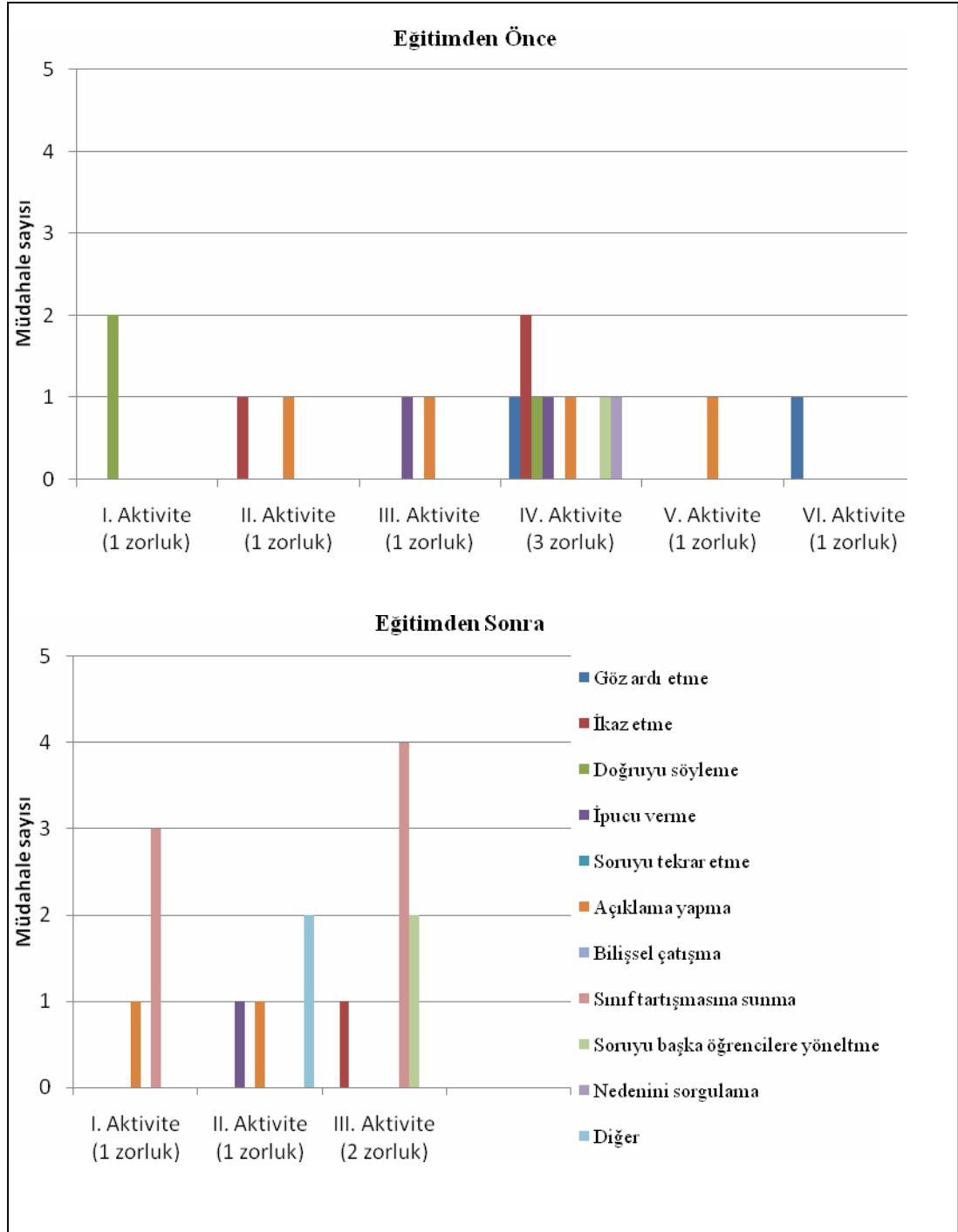
cevabı verememesi üzerine öğretmen tekrar soruyu başka öğrenciye yöneltme müdahalesini kullanmıştır (32-35). Öğretmenin sorduğu soruya verilen doğru cevap tüm sınıfın katılımıyla tekrar edilerek aktivite sonlandırılmıştır (38-40).

Bu aktivite Grafik 4.6'da üçüncü aktivite olarak gösterilecektir.

4.1.2.2.3. Mesleki gelişim programının Ömer öğretmenin müdahalelerine etkisi

Bu kısımda mesleki gelişim programının Ömer öğretmenin matematik derslerinde karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahale türlerini nasıl etkilediği üzerinde durulacaktır. Öğretmenin eğitimden önce ve sonra çekilen videolarından elde edilen tüm veriler grafikleştirilerek kullanılan müdahale tür ve sayıları karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

Grafik 4.6. Ömer öğretmen için genel müdahale grafiği



Grafik 4.6 Ömer öğretmenin eğitimden önce karşılaştığı öğrenci zorluklarına çeşitli şekillerde müdahale ettiğini göstermektedir. Dördüncü aktivitede üç farklı öğrenci zorluğu yaşandığı da göz önünde bulundurulursa eğitimden önce kullanılan müdahale sayısının her zorluk için bir ya da iki olduğu eğitimden sonra ise gösterilen müdahale sayısında bir artış olduğu görülmektedir. Grafikten elde edilen veriler öğretmenin eğitimden önce zorluğu sınıf tartışmasına sunma müdahalesini kullanmazken eğitimden sonra bu müdahalenin en çok tercih ettiği müdahale türü

olduğunu göstermektedir. Grafik 4.6'dan çıkarılabilecek önemli sonuç da kullanılmayan müdahale türleri ile ilgilidir. Dikkat edilirse, öğretmen eğitimden önce ya da sonra soruyu tekrar etme ve bilişsel çatışma müdahalelerini hiç kullanmamıştır. Zorluğun nedeninin sorgulamanın ise sadece bir kere eğitimden önce kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrenci zorluğuyla karşılaştığında doğruyu söyleme eğitimden önce iki ayrı aktivitede toplam üç kere kullanılırken eğitimden sonra hiç kullanılmadığı dikkat çekmektedir.

Ömer öğretmen için eğitimden önce ve sonra elde edilen nitel ve nicel veriler karşılaştırıldığında mesleki gelişim programıyla birlikte öğretmenin müdahale tür ve sayıları arasında bir değişim olduğu görülmektedir.

4.1.2.3. Zeynep Öğretmen

Zeynep öğretmen çalışmanın yürütüldüğü yıl itibariyle dokuz yıllık mesleki tecrübeye sahip bir ilköğretim matematik öğretmenidir. Aşağıdaki veriler öğretmenin ilköğretim ikinci kademedeki okuttuğu altıncı sınıf öğrencilerinin ders uygulamalarından elde edilmiştir.

4.1.2.3.1. Zeynep öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri

Zeynep öğretmenin öğrenci zorlukları eğitimden önce her biri ortalama 40 dakika süren dört ders saati kayıt altına alınarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucu toplam iki aktivitede dört öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Öğretmenin karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahaleler Tablo 4.10'da verilmiştir. Bu kısımda Zeynep öğretmenin sınıf içi uygulamalarında karşılaştığı öğrenci zorlukları için kullandığı müdahale türlerini örneklendirecek aktiviteler ayrıntılı olarak incelenecektir.

Tablo 4.10. Zeynep öğretmenin eğitimden önce kullandığı müdahale türleri

Kullanılan Müdahale Türleri	
Göz ardı etme	
İkaz etme	✓
Doğruyu söyleme	
İpucu verme	✓
Soruyu tekrar etme	
Açıklama yapma	✓
Bilişsel çatışma oluşturma	✓
Sınıf tartışmasına sunma	
Soruyu başka öğrencilere yöneltme	✓
Zorluğun nedenini sorgulama	✓
Diğer	

Konu: Dört işlem problemleri

Öğretmen sınıfa önceki derste neler öğrendiklerini sorarak derse başlamıştır. Genel bir tekrardan sonra yeni konuya giriş yapılmıştır. Öncelikle öğrencilere “problem” in kendileri için ne anlam ifade ettiği sorulmuş, öğrenci fikirleri alındıktan sonra problem öğretmen tarafından tanımlanmıştır. Dersin ilk yarısında ders kitabına bağlı kalarak ders yürütülmüştür. Dersin ikinci yarısında ise farklı bir kaynaktan sorular çözülmüştür. Problem çözerken öğretmen genellikle *-problem çözme adımlarına uygun olarak-* öğrenci fikirlerini sormuştur. Genellikle gönüllü öğrencilere söz hakkı vererek problemlerin anlaşılması sağlanmaya çalışılmıştır. Tahtaya yazılan problemler önce bireysel daha sonra ya bir öğrenci ya da öğretmen tarafından tahtaya çözülmüştür. Ders süresi boyunca öğretmen genellikle problemleri tekrar tekrar okuduğu gözlenmiştir.

Aşağıdaki aktivite öğretmenin öğrenci zorluklarına nasıl müdahale ettiğini göstermektedir.

I. Aktivite

“Bir baba 42, oğlu 27 yaşındadır. 5 yıl sonra baba ile oğul arasındaki yaş farkı kaç olur?” probleminin çözümü sırasında öğretmen ile öğrenciler arasında geçmektedir:

01 T: Şimdiki yaşları farkı kaçmış?

02 Sınıf: 15.

- 03 T: 15. Babası 42, oğlu 27 yaşındayken yaş farkı neymiş? 15'miş
 04 (*öğrenciler de öğretmenle beraber söylüyor*). Pekiyi, 5 yıl sonra ne olur
 05 çocuklar?
 06 S1: 20.
 07 **T: 5 yıl sonra yaş farkı ne olur? 20 mi Ayşe?**
 08 S2: Öğretmenim.. Yine 15.
 09 **T: (*Öğretmen farklı bir öğrenciye söz hakkı veriyor*)**
 10 S3: 70.
 11 **T: Kaç? 70. Babamla aramda bayağı bi yaş farkı oldu o zaman.**
 12 S2: Öğretmenim ben yine 15 diyorum.
 13 **T: Cansu?**
 14 S4: Öğretmenim ben 42 ile 5'i topladım 47 buldum.
 15 T: Arkadaşınız diyor ki 5 yıl sonra babamın yaşı 47 olur. Benim yaşımda?
 16 S4: 32 olur.
 17 T: 32 olur diyor.
 18 S4: 47'den 32'yi çıkardım 15 buldum.
 19 T: 15 buldun. Çocuklar bu biraz da mantıksız gelmedi mi size? (*verileri*
 20 *kastediyor*) Öğretmen babanın yaşını 52 yaparak soruyu baştan çözüyor ve
 baba ile oğlunun arasındaki yaş farkı 25 bulunuyor.
 21 T: Arasındaki yaş farkı baba ile oğlun kaçmış.
 22 Sınıf: 25.
 23 T: 25. Pekiyi, Yusuf 5 yıl sonra aramızdaki yaş farkı değişir mi, aynı
 24 mıdır?
 25 S5: Değişir öğretmenim.
 26 **T: Nasıl değişir?**
 27 S5: (*susuyor*)
 28 **T: Farkı ama. Yaşlarımız tabii ki değişir. Ama yaş farkı değişir mi?**
 29 S5: Değişmez.
 30 T: Değişmez. O zaman şöyle diyebilir miyiz?

 31 T: Yıllar sonra da olsa yaş farkı değişmez. Hep aynıdır yaş farkı
 32 yaş farkı çocuklar. Ölüm hariç. Yaş farkı sabit kalır.

Bu aktivitede üç farklı öğrenci zorluğuyla karşılaştığı görülmektedir. İlk zorluğu S1 yaşayarak şimdiki yaşları farkı 15 olan baba ile oğlunun 5 yıl sonra yaşlarının farkının 20 olacağını söylemiştir (06). Sorunun ve öğrenci cevabının tekrar

edilerek müdahale edildiği bu zorlukta müdahale türünün ikaz etme olduğu görülmektedir (07). İkaz etmeden sonra ise öğretmen soruyu başka bir öğrenciye yöneltmiştir (09). Dikkat edilirse öğrencinin cevabıyla öğretmen ikinci öğrenci zorluğuyla karşılaşmıştır (10). İlk zorlukta olduğu gibi öğretmenin yine önce ikaz etme (11) sonra soruyu başka öğrenciye yöneltme müdahalesinde bulunduğu görülmektedir (13). Söz hakkı verilen öğrenci soruyu doğru bir şekilde çözdükten sonra öğretmen bir baba ile oğlunun yaşları farkının 15 olmasının anlamlı olmadığını söyleyerek aynı problemi verilen yaşları değiştirerek tekrar sormuştur. Yeniden baba ile oğlunun yaşları farkı hesaplandıktan sonra öğretmen bir öğrenciye bu farkın değişip değişmeyeceğini sorması üzerine öğrenci değişeceğini söylemiş ve böylelikle üçüncü öğrenci zorluğu ortaya çıkmıştır (25). Öğretmenin bu öğrenci zorluğuna önceki müdahalelerinden farklı olarak zorluğun nedenini sorgulayarak müdahale ettiği görülmektedir (26). Öğrencinin cevap verememesi üzerine öğretmen “Farkı ama... Yaşlarımız tabi ki değişir. Ama yaş farkı değişir mi?” diyerek ipucu vermiştir (28). Bu müdahalenin ardından öğrenci doğru cevabı vermiş ve öğretmen bu cevabı onaylayarak aktivite sonlandırılmıştır.

II. Aktivite

- 01 T: Ardışık çift sayı nedir? Söyle. Kalk ayağı söyle.
- 02 S: 2, 4, 6, 8 gibi. 2 ile 4 arasında 2 fark var. Bu şekilde.
- 03 T: Yani çift sayılar arasında 2 fark var.
- 04 S: Evet.
- 05 T: Tek sayıların arasında?
- 06 S: 1 fark var.
- 07 **T: Bak ama tek sayı. Ardışık tek sayı... Tek sayıları bana söyler**
- 08 **misin? Harun ardışık tek sayıları?**
- 09 S: 1, 2...
- 10 Sınıf: Hayır. (*uğuldamalar*)
- 11 **T: 2 tek mi? Çift dedin ya sen. 1, 3, 5, 7, 9 (sınıf eşlik ediyor).**
- 12 **Bunların arasında kaç fark var?**
- 13 S: 2.
- 14 T: Demek ki ardışık çift sayıların ve ardışık tek sayıların arasındaki
- 15 fark nedir? (*parmaklarıyla 2 olduğunu gösteriyor*)
- 16 Sınıf: 2.

Bu aktivitede Satır 05'te öğretmen tek sayılar arasındaki farkı sorduğunda öğrencinin zorluk yaşayarak “1 fark var.” dediği görülmektedir. Öğretmen bu zorluğa önce ipucu vererek hemen arkasından ise bilişsel çatışma oluşturarak müdahale etmiştir (07, 08). Ancak öğrencinin yaşadığı zorluğun devam etmesi üzerine öğretmen öğrencinin verdiği yanlış cevabı tekrar ederek önce ikaz etme daha sonra tek sayılardan örnekler vererek açıklama yapma müdahalesini kullanmıştır (11, 12).

4.1.2.3.2. Zeynep öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri

Zeynep öğretmenin öğrenci zorlukları eğitiminden sonra her biri ortalama 40 dakika süren dört ders saati kayıt altına alınarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucu toplam iki aktivitede toplam beş öğrenci zorluğuyla karşılaştığı tespit edilmiştir. Öğretmenin karşılaştığı öğrenci zorluklarına gösterdiği müdahale türleri Tablo 4.11’de verilmiştir. Bu kısımda Zeynep öğretmenin sınıf içi uygulamalarında karşılaştığı öğrenci zorlukları için kullandığı müdahale türlerini örneklendirecek aktiviteler ayrıntılı olarak incelenecektir.

Tablo 4.11. Zeynep öğretmenin eğitimden sonra kullandığı müdahale türleri

Kullanılan Müdahale Türleri	
Göz ardı etme	
İkaz etme	✓
Doğruyu söyleme	
İpucu verme	✓
Soruyu tekrar etme	
Açıklama yapma	✓
Bilişsel çatışma oluşturma	✓
Sınıf tartışmasına sunma	
Soruyu başka öğrencilere yöneltme	✓
Zorluğun nedenini sorgulama	
Diğer	✓

Konu: Aritmetik ortalama ve açıklık

Öğretmen derse işleyecekleri konunun ne olduğunu belirterek başlamıştır. Aritmetik ortalama ve açıklık konusunun işlendiği bu derste ilk etkinlik olarak

cevizleri eşit paylaşırma etkinliği yapılmıştır. Bu etkinlik için önce öğretmen sınıfa getirdiği cevizleri öğrencilere göstererek bunları beş kişi arasında nasıl eşit şekilde paylaştırılabileceklerini sormuştur. Birkaç öğrenciden bu konudaki fikirlerini aldıktan sonra bir öğrenci uygulamalı olarak dağıtım işlemini yapmıştır. Bu etkinliğin ardından aritmetik ortalama ve açıklığın ne olduğu, nasıl hesaplandığı öğrencilerle fikir alışverişinde bulunularak tanımlanmıştır. Daha sonra tahtaya konu ile ilgili sorular çözülmüştür.

Aşağıdaki diyalog konuyla ilgili birkaç problemin sorun çıkmadan çözümlenmesinden sonra sorulan bir sorunun çözümü sırasında öğretmen ile öğrenci arasında geçmektedir.

I. Aktivite

“ *, 5, 14, 27, 39, 18 veri grubunun açıklığı 37 ise *= ? ” sorusunun çözümü sırasında öğrenciler verilen veri grubundaki en büyük sayının 39 olduğunu ve $39-37=2$ işlemini yaparak * sayısının da 2 olduğunu söylüyorlar. Öğretmen de * sayısının belki de verilerin içindeki en büyük sayı olduğunu söylüyor ve bu durumda * sayısının nasıl bulunabileceğini soruyor. Öğrenciler ya öğretmenin sorduğu soruyu anlamadıklarından ya da * sayısının tek değeri ve bu değer de 2 olduğunu düşündüklerinden yaptıkları işlemleri tekrar edip duruyorlar.

- 01 T: Çocuklar hala benim sorumu anlamadınız. Siz buna (*'ı göstererek)
- 02 en küçük değer demekte diretiyorsunuz. **Ben diyorum ki belki en**
- 03 **büyük değerdir bu ya. Belki en büyük değerdir.** Gene açıklık 37
- 04 olamaz mı?
- 05 S: Evet öğretmenim olur.
- 06 T: Nasıl olur Ekrem?
- 07 S: Öğretmenim 39'la 37'yi toplarız.
- 08 **T: Açıklık neydi?**
- 09 S: En büyük sayıyla en küçük sayı arasındaki fark.
- 10 T: Yani. Gel yap bakalım kaç olabilir yani?
- 11 S: *(tahtaya kalkıyor)* Öğretmenim şimdi açıklığı 37 ise 39'la 37'yi
- 12 toplarım 76 çıkar.
- 13 **T: Haa.** *(Evet demek istiyor)*
- 14 S: Öğretmenim 76 ile 39'un arasındaki şey de... açıklığı da...
- 15 T: Hangisi o zaman? Hangisi?*(öğrencinin lafını kesiyor)*

16 S: Öğretmenim * hem 2 olabiliyor hem de 76 (*tahtaya yazıyor*).

17 T: **Haa. İyi düşün bakalım.**

.....

18 T: **Şimdi sen dedin ki 37 ile 39'u topladın 76 dedin. Tamam, 76 en büyük değerse en küçük değer burada nedir? 39 mudur?**

20 S: 5'tir.

21 T: 5'tir. O zaman senin dediğin 76 uyuyor mu?

22 S: Hayır.

Öğretmen hala sorusuna cevap alamadığını söyledikten sonra başka bir öğrenciye söz hakkı veriyor ve öğrenci * en büyük sayı ise 42 olacağını söylüyor. Öğretmen doğru cevabı tekrar ediyor. Çözümün tahtaya yapılmasıyla etkinlik bitiriliyor.

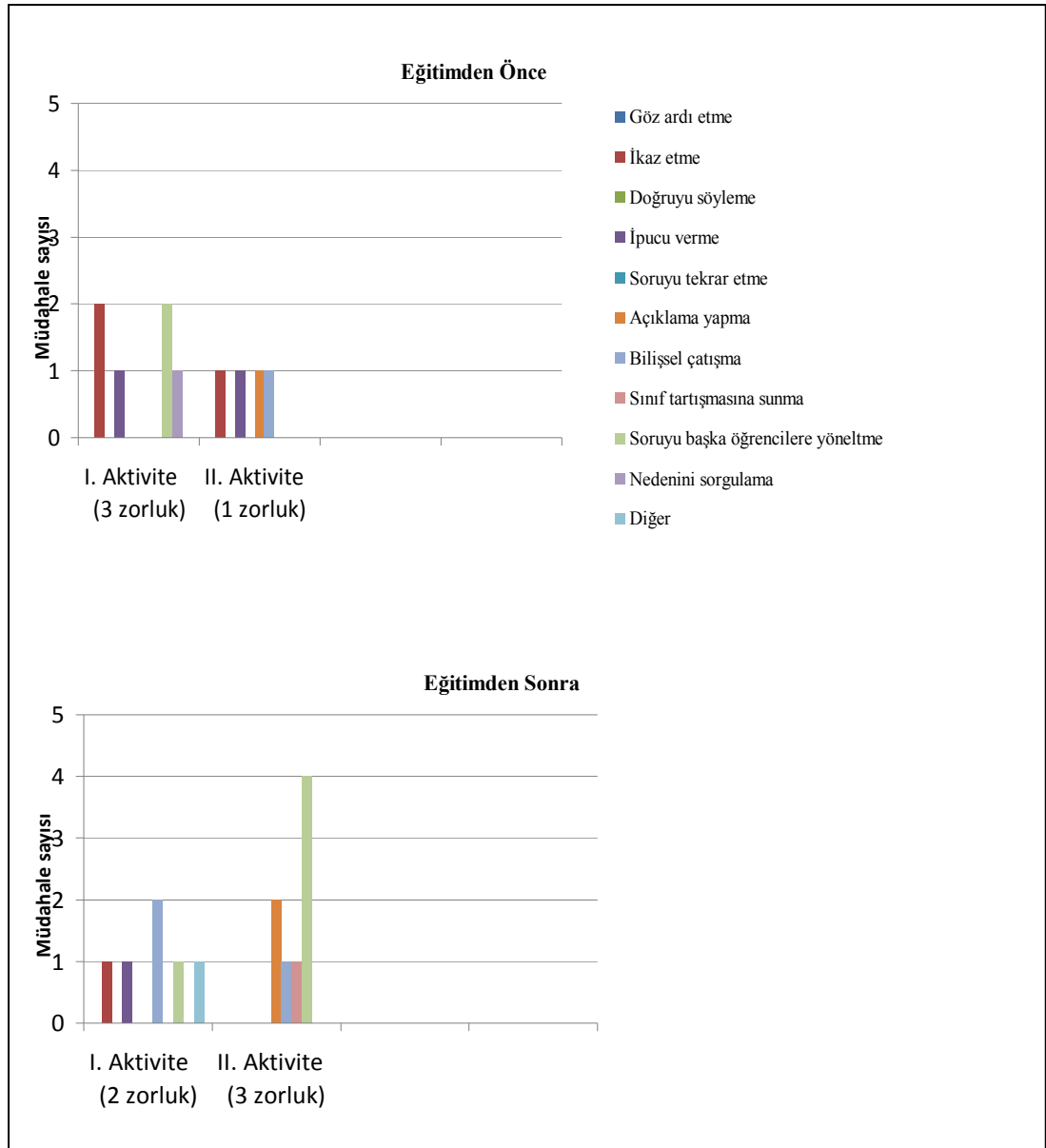
Bu aktivitede iki öğrenci zorluğuyla karşılaştığı görülmektedir. Bu zorluklardan ilki öğrencilerin verilen sorunun tek bir doğru cevabının olduğunu düşünmelerinden kaynaklanmaktadır. Zira öğrenciler öğretmenin sorduğu iki doğru cevabı olan açıklık sorusunda *'ın tek bir değer alabileceğini bu değer de 2 olduğunu söyledikleri görülmektedir. Öğrencilerin yaşadığı bu zorluk karşısında * sembolünün belki de verilen sayıların içindeki en büyük değer olabileceğini söyleyerek ipucu vermiştir (02, 03). Daha sonra *'ın başka bir değer daha alabileceğini söyleyen öğrenciye söz hakkı verilmiştir. Ancak öğrencinin bu değer nasıl hesaplanması gerektiği konusunda bir zorluk yaşadığı görülmektedir. Öğretmen karşılaştığı bu ikinci öğrenci zorluğuna önce bilişsel çatışma oluşturarak müdahale etmiş ve öğrenciyi tahtaya kaldırarak soruyu çözmesini istemiştir (08). Yapılan müdahaleye rağmen öğrenci soruyu çözerken yaşadığı zorluğu atlatamadığını gören öğretmen öğrencinin çözümünü bitirmesini beklemiştir. Bu süreçte de öğretmen yanlış yapılan çözüme rağmen öğrencinin yaptığı işlemleri tamamlamasına yönelik bir müdahalede bulunmuştur (13). Öğrenci çözümünü bitirdikten sonra öğretmenin "İyi düşün bakalım." diyerek öğrenciyi ikaz ettiği görülmektedir (17). Bu müdahalenin ardından yine zorluğun aşılması üzerine öğretmen öğrencinin cevabından yola çıkarak tekrar bilişsel çatışma oluşturma müdahalesinde bulunmuştur (18, 19). Dikkat edilirse doğru cevaba ulaşamamasına rağmen öğrenci yaptığı çözümün yanlış olduğunun farkına varmıştır. Bu noktada öğretmen başka bir öğrenciye söz hakkı vermiş dolayısıyla soruyu başka öğrenciye yöneltme

müdahalesinde bulunmuştur. Tahtaya kalkan öğrenci doğru çözümü yaptıktan sonra aktivite bitirilmiştir.

4.1.2.3.3. Mesleki gelişim programının Zeynep öğretmeninin müdahalelerine etkisi

Bu kısımda Zeynep öğretmenin eğitimden önce ve sonra çekilen videolarından elde edilen tüm veriler grafikleştirilerek kullanılan müdahale tür ve sayıları karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

Grafik 4.7. Zeynep öğretmen için genel müdahale grafiği



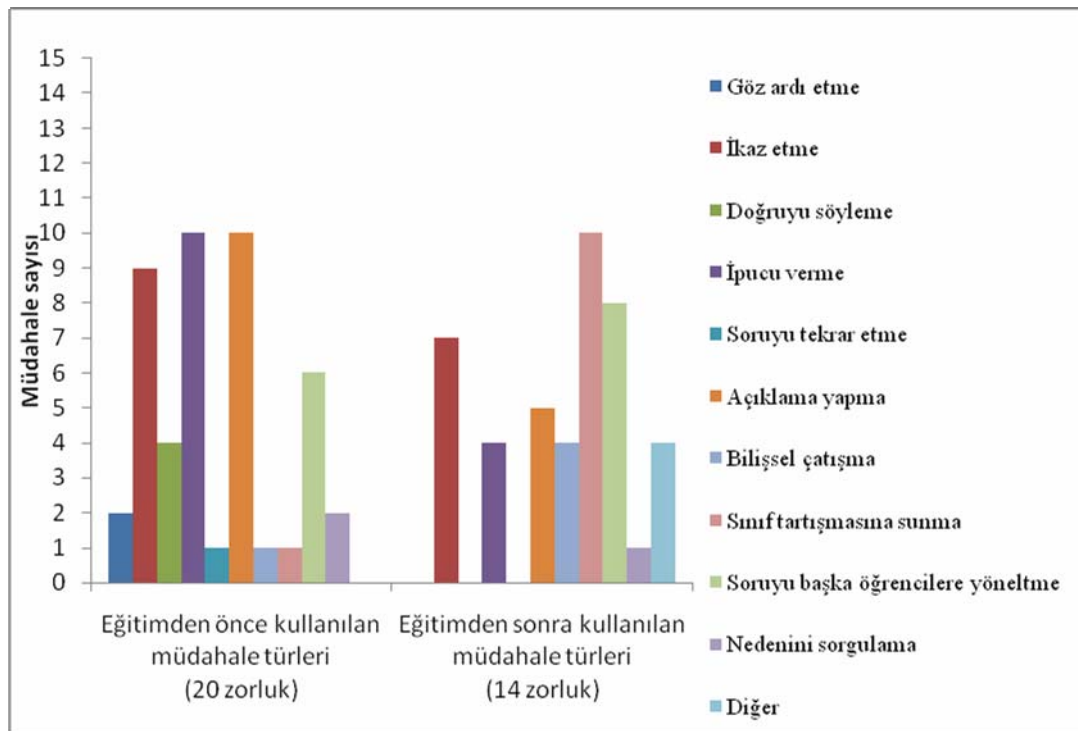
Grafik 4.7 Zeynep öğretmenin eğitimden önce karşılaştığı öğrenci zorluklarına karşı en çok ikaz etme, eğitimden sonra ise soruyu başka öğrencilere sorma müdahalesini kullandığını göstermektedir. Grafikten elde edilen verilere göre bazı müdahale türleri ne eğitimden önce ne de eğitimden sonra kullanılmamıştır. Bu müdahaleler göz ardı etme, doğruyu söyleme ve soruyu tekrar etmedir. Dikkat edilirse ipucu verme ve nedenini sorgulama müdahaleleri eğitimden önce kullanılırken eğitimden sonra kullanılmamıştır.

Grafikten çıkarılabilecek sonuçlardan biri de zorluk başına düşen ortalama müdahale sayısının eğitimden önce 2,5 iken eğitimden sonra 2,8 olmasıdır. Ayrıca eğitimden önce kullanılan müdahalelerin çeşitliliğinin eğitimden sonraya oranla daha az olduğu dikkat çekmektedir.

4.1.2.4. Mesleki gelişim programının matematik öğretmenlerinin müdahalelerine etkisi

Bu kısımda tüm matematik öğretmenlerinin eğitimden önce ve sonra karşılaştıkları öğrenci zorluklarına gösterdikleri müdahale türleri ve sayıları mesleki gelişim programının öğretmen müdahalelerine etkisini ortaya koymak amacıyla genel bir grafik halinde sunulacaktır.

Grafik 4.8. Matematik öğretmenleri için genel veri karşılaştırması



Grafik 4.8'den elde edilen veriler matematik öğretmenlerinin eğitimden önce ve sonra karşılaştıkları öğrenci zorluklarına gösterdikleri müdahalelerin tür ve sayılarında farklılıklar olduğunu göstermektedir. Eğitimden önce tüm müdahale türleri kullanılırken eğitimden sonra göz ardı etme, doğruyu söyleme ve soruyu tekrar etme müdahalelerinin kullanılmadığı görülmektedir. Ayrıca müdahale türlerinin kullanım sıklığındaki değişim dikkat çekmektedir. İpucu verme, açıklama yapma ve zorluğu sınıf tartışmasına sunma bu müdahalelerin başında gelmektedir. Eğitimden önce onar defa kullanılan ve en çok tercih edilen müdahale türleri olan ipucu verme ve açıklama yapma eğitimden sonra sırası ile dört ve beş kez kullanılmıştır. Karşılaşılan öğrenci zorluğunun sınıf tartışmasına sunulması ise eğitimden önce bir kez kullanılırken eğitimden sonra on defa kullanılarak en popüler müdahale türü olduğu tespit edilmiştir. Grafikten elde edilen veriler bilişsel çatışma oluşturma ve soruyu başka öğrencilere yöneltme müdahalelerinin kullanımında da artış olduğunu göstermektedir. Grafikte dikkat çeken noktalardan biri öğretmenlerin karşılaştıkları öğrenci zorluklarının nedenini sorgulama eğiliminde olmadıklarıdır. Eğitimden önce iki kez kullanılan bu müdahale eğitimden sonra sadece bir defa kullanılmıştır. Grafik 4.8'den çıkarılabilecek bir diğer sonuç da eğitimden sonra öğretmenlerin öğrenci zorluklarına gösterdikleri toplam dört müdahalenin belirlenen kategoriler altında incelenemediği olmuştur.

Grafik 4.8 öğretmenlerin eğitimden önce karşılaştıkları öğrenci zorluklarına toplam 46; eğitimden sonra ise toplam 43 müdahalede bulduklarını göstermektedir. Ancak daha önceki kısımlarda ayrıntılı olarak incelenen zorluk sayıları dikkate alındığında bu verilerden daha anlamlı sonuçlar elde edilmektedir. Zira eğitimden önce toplam 20 öğrenci zorluğuyla karşılaşıldığından bir zorluğa gösterilen ortalama müdahale sayısının 2,3; eğitimden sonra toplam 14 öğrenci zorluğuyla karşılaşıldığından bir zorluğa gösterilen ortalama müdahale sayısının 3,1 olduğu görülmektedir.

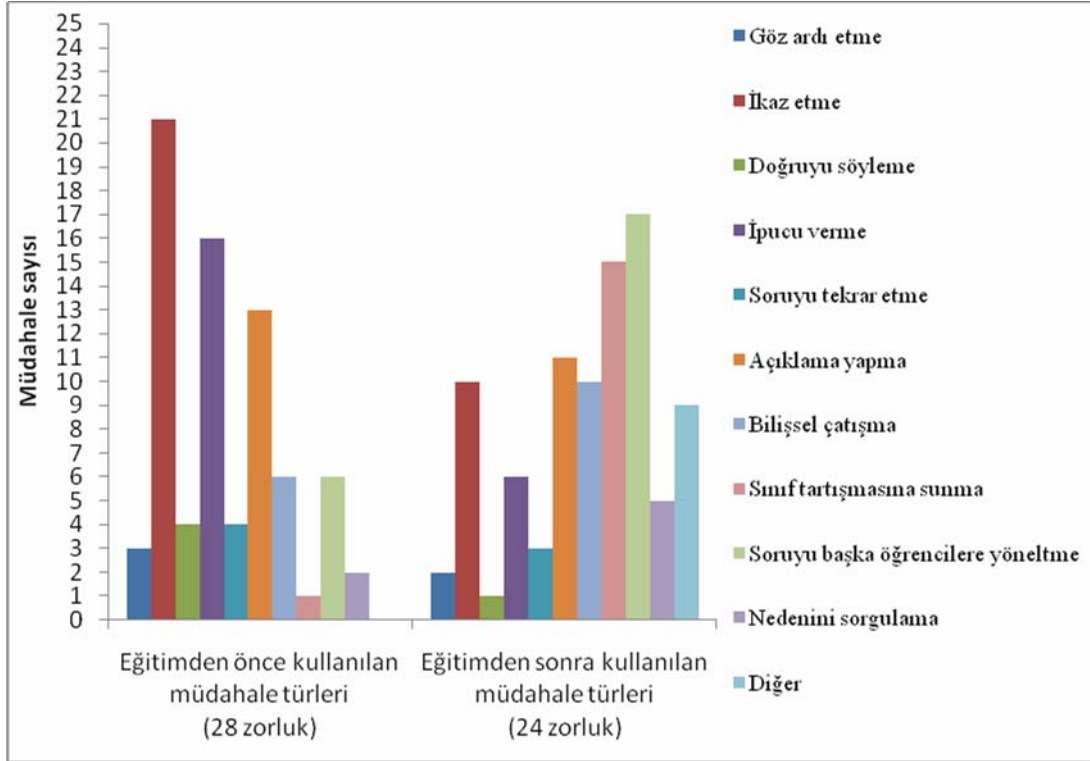
Grafik 4.8'den elde edilen veriler mesleki gelişim programının öğretmenlerin kullandıkları müdahale tür ve sayılarında değişen oranlarda farklılıklar görülmesi yönünde etkisi olduğunu göstermektedir.

4.1.3. Mesleki gelişim programının tüm öğretmenlerin müdahalelerine etkisi

Bu kısımda mesleki gelişim programına katılan tüm öğretmenlerin eğitimden önce ve sonra karşılaştıkları öğrenci zorluklarına gösterdikleri müdahale

türleri ve sayıları mesleki gelişim programının öğretmen müdahalelerine etkisini ortaya koymak amacıyla genel grafikler halinde sunulacaktır.

Grafik 4.9. Tüm öğretmenler için genel veri karşılaştırması



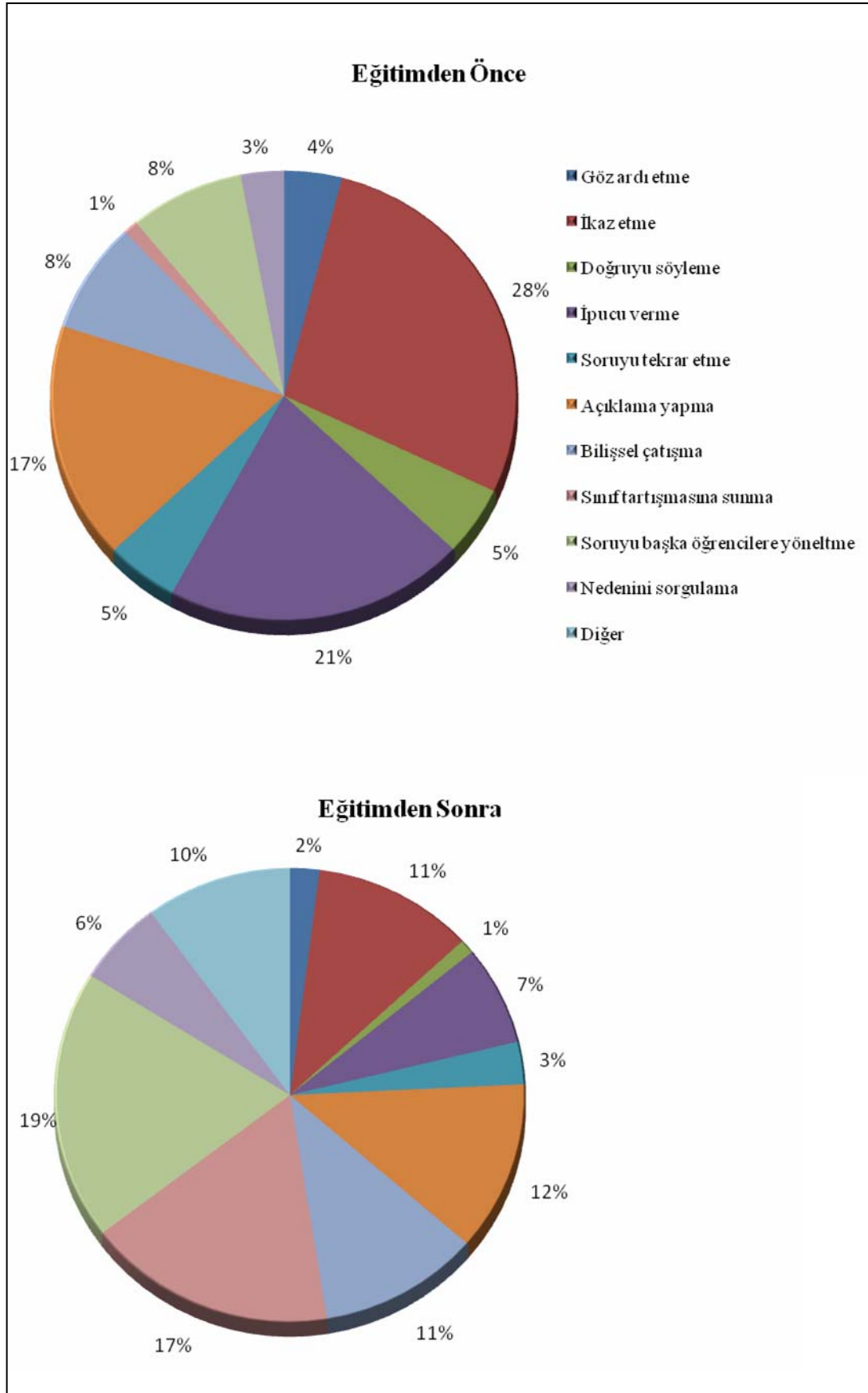
Grafik 4.9'dan elde edilen veriler mesleki gelişim programına katılan öğretmenlerin eğitimden önce ve sonra karşılaştıkları matematiksel öğrenci zorluklarına belirlenen tüm kategoriler altında incelenebilecek müdahalelerde bulduklarını göstermektedir. Ayrıca eğitimden önce tanımlanan kategorilere uygun olmayan ve "Diğer" kategorisinde yer alan öğretmen müdahalelerine rastlanmazken eğitimden sonra öğretmenlerin bu tür müdahalelerde buldukları görülmektedir. Eğitimden önce en çok tercih edilen müdahalelerin eğitimden sonra kullanılma sıklığındaki düşüş dikkat çekmektedir. İkaz etme müdahalesi eğitimden önce en çok kullanılan müdahale türü olmasına rağmen eğitimden sonra bilişsel çatışma oluşturma ile birlikte dördüncü sırada yer almaktadır. Benzer şekilde ipucu verme müdahalesinin kullanımında da düşüş görülmektedir. Eğitimden önce en sık kullanılan ikinci müdahale olan ipucu verme eğitimden sonra yedinci sırada yer almıştır. Grafik 4.9'da görülen diğer bir nokta da eğitimden önce az kullanılan bazı müdahale türlerinin eğitimden sonra kullanımının arttığıdır. Özellikle sınıf tartışmasına sunma müdahalesi eğitimden önce sadece bir kez kullanılmışken

eğitimden sonra on beş kez kullanılarak en çok tercih edilen ikinci müdahale türü olmuştur. Eğitimden sonra en çok kullanılan müdahalenin ise soruyu başka öğrencilere yöneltme olmuştur ki bu müdahalenin eğitimden önce altı defa kullanıldığı görülmektedir.

Mesleki gelişim programından önce ve sonra karşılaşılan öğrenci zorluklarının sayısı dikkate alındığında bir zorluk için kullanılan ortalama müdahale sayısının arttığı görülmektedir. Eğitimden önce karşılaşılan toplam 28 öğrenci zorluğuna 79 müdahalede bulunulurken eğitimden sonra karşılaşılan toplam 24 öğrenci zorluğuna karşı 89 müdahale kullanılmıştır. Dolayısıyla eğitimden önce bir zorluk için kullanılan ortalama müdahale sayısı 2,7 iken eğitimden sonra bu ortalama 3,7'ye yükselmiştir.

Grafik 4.9 mesleki gelişim programından önce ve sonra karşılaşılan öğrenci zorluklarının sayısı ve bu zorluklara karşı öğretmenlerin hangi müdahaleleri ne sıklıkta kullandıklarını gerçek değerleriyle göstermektedir. Aşağıda verilen Grafik 4.10'da ise bu grafiğin yüzdelerle gösterimi yer almaktadır.

Grafik 4.10. Tüm öğretmenler için yüzdelerle oranlar ile genel veri karşılaştırması



Grafik 4.10 eğitimden önce öğrenci zorluklarına karşı en çok kullanılan müdahale olan ikaz etmenin tüm müdahalelerin %28'ini oluşturduğunu eğitimden sonra bu oranın %11'e düştüğünü göstermektedir. Ayrıca eğitimden önce en çok tercih edilen ikinci müdahale türü olan ipucu verme eğitimden sonra tüm müdahalelerin %7'sini oluşturmaktadır. Mesleki gelişim programından sonra düşüş gösteren diğer müdahale türleri de göz ardı etme, doğruyu söyleme, soruyu tekrar etme ve açıklama yapmadır. Bu müdahalelerden doğruyu söylemenin %5'ten %1'e düştüğü dikkat çekmektedir. Grafik 4.10'dan elde edilen önemli verilerden biri zorluğu sınıf tartışmasına sunma müdahalesinin eğitimden önce %1'lik bir dilime sahipken eğitimden sonra tüm müdahalelerin %17'sini oluşturduğudur. Eğitimden sonra en çok kullanılan müdahale türü olan zorluğu sınıf tartışmasına sunmanın eğitimden önce kullanılma oranının %8 olduğu görülmektedir. Eğitimden sonra artış gösteren diğer müdahale türleri de bilişsel çatışma ve nedenini sorgulama olmuştur. Eğitimden önce tüm müdahalelerin %3'ünü oluşturan nedenini sorgulama eğitimden sonra bu oranı ikiye katlayarak %6'ya yükselmiştir. Ayrıca Grafik 4.10'dan elde edilen veriler tanımlanan kategorilerin dışında kalan müdahale türlerinin yer aldığı "Diğer" kategorisinin eğitimden sonra %10'luk dilime sahip olduğunu göstermektedir.

Bu kısımda incelenen genel veri grafikleri mesleki gelişim programının öğretmenlerin matematik derslerinde karşılaştıkları öğrenci zorluklarına gösterdikleri müdahale tür ve sayılarında değişen oranlarda etki ettiğini ortaya koymaktadır.

4.2. TARTIŞMA

Araştırma bulgularının ilgili literatür ile birlikte tartışılacağı bu bölüm sekiz başlık altında ele alınacaktır. Öncelikle mesleki gelişim programının tüm öğretmen müdahaleleri üzerindeki etkisi genel olarak sunulacaktır. Daha sonra öğretmen müdahale türlerindeki değişimi ayrıntılı bir şekilde göstermek amacıyla programın her müdahaleye olan etkisi ayrı ayrı incelenecektir.

4.2.1. Mesleki Gelişim Programı Öğretmen Müdahalelerini Nasıl Etkiledi?

Araştırmanın bulgular bölümünde detaylı olarak incelenen veriler mesleki gelişim programıyla birlikte öğretmenlerin öğrenci zorluklarına gösterdikleri müdahale türlerinde bir takım değişiklikler meydana getirdiğini göstermektedir. Bu değişikliklerden bir kısmı öğretmenlerin branşlarından bağımsız olarak

gerçekleşmiştir. Örneğin ikaz etme müdahalesinin mesleki gelişim programından önceki ve sonraki kullanım oranlarına bakıldığında her iki branş öğretmenlerinin bu müdahaleyi kullanma sıklığında bir düşüş meydana geldiği görülmektedir. Bazı değişimler ise branşlara göre farklılık gösterdiği tespit edilmiştir. Doğruyu söyleme müdahale türünün eğitimden önce sadece matematik öğretmenleri tarafından kullanıldığı eğitimden sonra ise matematik öğretmenlerinin bu müdahaleyi hiç kullanmadıkları sınıf öğretmenlerinin ise bir kere kullandıkları görülmüştür. Ayrıca elde edilen veriler branşlara bağlı olmaksızın bireysel değişimlerin olduğu da ortaya koymaktadır. Matematik öğretmenlerinden biri olan Tankut öğretmen için ipucu verme müdahalesinin kullanım oranı mesleki gelişim programından önce %30 iken programdan sonra bu oran %14,3'e düşmüştür. Bu müdahale türündeki benzer bir değişimin sınıf öğretmeni olan İsmail öğretmende de olduğu görülmektedir. İsmail öğretmen için mesleki gelişim programından önce ipucu verme müdahalesinin kullandığı tüm müdahalelere oranının %28,6 olduğu programdan sonra ise bu oranın %12,5'e düştüğü tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi iki farklı branşta görev yapan iki öğretmen branşlarına bağlı olmaksızın bireysel bir değişim sergilemişlerdir.

Araştırmadan elde edilen veriler mesleki gelişim programının öğretmenlerin kullandıkları müdahale tür ve sayılarını etkilediği ortaya koymaktadır. Özellikle sınıf öğretmenlerinin öğretmen eğitiminden önce sadece altı müdahale türü (göz ardı etme, ikaz etme, ipucu verme, soruyu tekrar etme, açıklama yapma, bilişsel çatışma) kullandıkları eğitimden sonra ise öğrenci zorluklarına karşı tüm müdahale türlerini kullandıkları görülmektedir. Hatta mesleki gelişim programından sonra öğretmenler belirlenen kategorilerin dışında kalan müdahalelerin yer aldığı "diğer" kategorisinde değerlendiren müdahale türlerini kullanmışlardır. Elde edilen bu bulgu programdan sonra öğretmen müdahale türlerinin çeşitlilik kazandığı sonucunu desteklemektedir.

Mesleki gelişim programının öğretmenlerin kullandıkları müdahale türlerine olan etkisi genel olarak incelendiğinde en çok kullanılan müdahale türlerinin eğitimden önce ikaz etme (%28), ipucu verme (%21), açıklama yapma (%17); eğitimden sonra ise soruyu başka öğrencilere yöneltme (%19), sınıf tartışmasına sunma (%17) ve açıklama yapma (%12) olduğu görülmektedir. En az kullanılan müdahale türleri ise eğitimden önce sınıf tartışmasına sunma (%1), nedenini sorgulama (%3), göz ardı etme (%4) olurken eğitimden sonra doğruyu söyleme (%1), göz ardı etme (%2) ve soruyu tekrar etme (%3) müdahalelerinin en az tercih edilen müdahaleler olduğu tespit edilmiştir. Dikkat edilirse programdan önce en az

kullanılan sınıf tartışmasına sunma programdan sonra en çok tercih edilen müdahalelerden biri olmuştur. Araştırma bulguları detaylı olarak incelendiğinde eğitimden önce öğretmenlerin daha çok bireysel sorumlulukların ön planda tutulduğu müdahale türlerini (ikaz etme, ipucu verme gibi.) kullanma eğiliminde oldukları; eğitimden sonra ise karşılaşılan zorluğun diğer öğrencilerin katılımıyla giderilmesine yönelik müdahalelerin (sınıf tartışmasına sunma gibi.) kullanıldığı görülmektedir.

Mesleki gelişim programının öğretmenlerin karşılaştıkları öğrenci zorluklarına gösterdikleri tepkileri genel olarak nasıl etkilediği sadece bulgular yorumlanarak sunulmuştur. Sonraki başlıklar altında mesleki gelişim programının öğretmenlerin kullandıkları her müdahale türüne olan etkisi araştırma bulgular ilgili literatür desteği ile ayrı ayrı tartışılacaktır.

4.2.2. Öğrenci Zorlukları Göz Ardı Edilmeli midir?

Öğretmenlerin öğrenci zorluklarını tespit edemedikleri ya da tespit etseler dahi zorluğu ortadan kaldırmaya yönelik bir girişimde bulunmamaları karşılaşılan öğrenci zorluklarının göz ardı edildiği anlamını taşımaktadır (Ding, 2007; Schleppebach ve ark., 2007; Tirosh, Even ve Robinson, 1998; Bingölbali ve Özmantar, 2009; Boz, 2004; Ma 1999). Literatürde yer alan bazı çalışmalarda öğretmenlerin öğrenci zorluklarını göz ardı etmeleri genellikle öğretmenin sahip olduğu alan bilgisi, pedagojik bilgisi ya da pedagojik alan bilgisi eksiklikleri ile ilişkilendirilmektedir (örn. Ma, 1999; Boz, 2004). Bu durum farklı bir araştırma konusu olsa dahi bu araştırma ile ilişkilendirildiğinde karşılaşılan zorlukların göz ardı edilmesinin her zaman öğretmenin bir takım yetersizliklerinden (alan bilgisi eksikliği, pedagojik bilgi eksikliği gibi.) kaynaklanmadığı söylenebilir. Aksine bazen öğretmenler bilinçli bir şekilde öğrenci zorluğunu göz ardı etmektedirler. Çünkü karşılaşılan her zorluğun düzeltilmeye çalışılması yapılandırılmaya çalışılan bilginin odağından kayılmasına sebep olabilir (O'Connor, 2001). Uygulanan mesleki gelişim programında da bu konu üzerinde durulmuş ve karşılaşılan her zorluğun anında düzeltilmesine yönelik müdahalelerde bulunulmasının bazen işlenen konunun dağılmasına, zaman kaybına ve benzeri problemlerle karşılaşılmasına neden olabileceği vurgulanmıştır. Ömer öğretmenin rasyonel sayılarla ilgili alıştırma sorularının çözüldüğü derste karşılaştığı bir öğrenci zorluğunu aşağıdaki şekilde göz ardı etmesi bu duruma uygun bir örnek teşkil etmektedir.

$A = \{0, 1, 2, 3\}$ olmak üzere her $x \in A$ için $(9 - x) / 2 = ?$ sorusunun $x=0$ için çözümünü tahtaya yapan öğrenci aşağıdaki gibi bir çözüm yapıyor:

$$(9 - x) / 2 = (9 - 0) / 2 = 9/2 = 2,1$$

Öğretmen “Arkadaşınızın yaptığı çözüme bakalım.” deyip öğrenciyi yerine oturtuyor. Sorunun çözümünü baştan tekrar ediyor ve sonucun kesir olarak yazılmasının yeterli olduğunu belirterek çözümün 2,1 kısmını siliyor.

Yukarıdaki örnekte öğrenci sorunun tüm çözüm adımlarını doğru bir şekilde takip ettikten sonra doğru bulduğu $9/2$ rasyonel kesrini ondalık kesre çevirmek istemiş ve bu kesri 2,1’e eşitlemiştir. Öğrencinin bu sonuca ulaşması dikkatsizlikten kaynaklanabileceği gibi sahip olduğu bir kavram yanılgısından ötürü de olabilir. Sebebinin tam olarak ne olduğu belli olmasa da öğrencinin bir zorluk yaşadığı aşikârdır ve öğretmen bu öğrenci zorluğunu göz ardı etmiştir. Öğretmenin bu müdahalesinin kesinlikle yerinde olduğu hükmüne varmak doğru değildir. Ancak dersin konusunun rasyonel sayılar fakat karşılaşılan zorluğun rasyonel sayıların ondalık kesre çevrilmesi ile ilgili olduğu göz önünde bulundurulduğunda göz ardı etmenin dersin odağının kaymasına engel olma açısından uygun bir müdahale olduğu söylenebilir.

Elde edilen bulgular öğretmenlerin karşılaştıkları öğrenci zorluklarını göz ardı etme nedenlerini açıkça ortaya koyacak nitelikte olmasa da verilen eğitimler sonucu öğretmenlerin bu müdahaleyi kullanma oranlarında bir değişim olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin mesleki gelişim programından önce karşılaşılan öğrenci zorluğunu göz ardı etme oranının % 4 programdan sonra ise bu oranın %2 olduğu tespit edilmiştir.

Bu araştırma ile birlikte sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan matematiksel zorlukların göz ardı edilmesi ile ilgili olarak araştırma kapsamında değerlendirilmesi mümkün olmayan bir takım sorular karşımıza çıkmaktadır. Bunlardan bazıları “Öğretmenlerin karşılaştıkları öğrenci zorluklarını göz ardı etmelerinin nedenleri nelerdir?” ve “Zorluğun göz ardı edilmesi için ölçüt ne olmalıdır?” sorularıdır. Daha açık bir ifade ile “Karşılaşılan öğrenci zorluğu dersin gündemine ilişkin olmadığı taktirde her zaman göz ardı mı edilmelidir?” ya da “Karşılaşılan zorluğun göz ardı edilmesinde aynı zorluğun kaç öğrenci tarafından yaşandığı göz önünde bulundurulmalı mıdır?”. Bu soruların akabinde tartışılması gereken diğer bir konu ise “Göz ardı edilen öğrenci zorlukları ne zaman ortadan kaldırılmalıdır?” sorusunun

cevabına ilişkindir. Daha önce de belirtildiği gibi bu araştırma bulgularıyla cevaplanamayan bu ve benzeri sorular ileri araştırma konusu olarak ele alınabilir.

4.2.3. İkaz Etme, Soruyu Tekrar Etme

Araştırmadan elde edilen veriler sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan öğrenci zorluklarına karşı en çok kullanılan öğretmen müdahalelerinden birinin ikaz etme olduğunu ortaya koymuştur. İkaz etme literatürde öğrenci zorluk yaşadığında yanlış yaptığını söyleyerek ya da soruyu tekrar ederek öğrenciye hatasını düzeltmesi için bir şans verme olarak tanımlanmaktadır (Marzano, Marzano ve Pickering, 2003; Santagata, 2005; Schleppenbach ve ark., 2007; Türkdoğan, Baki ve Çepni, 2009). Verilerin ön analizlerin yanı sıra bu tanım da dikkate alınarak ikaz etme kategorisi öğrenci zorluk yaşadığında sözel olarak öğrencinin doğrudan ya da dolaylı olarak yanlış yaptığını vurgulamak olarak tanımlanmıştır. Ancak bu araştırma sonuçları literatürdeki bazı çalışmaların aksine katılımcı öğretmenlerin hiç birinin öğrenci zorluk yaşadığında öğrenciye doğrudan yanlış yaptığını söylemediklerini ortaya koymaktadır. Oysa Schleppenbach ve arkadaşları (2007), Amerikalı ve Çinli öğretmenlerin öğrenci zorluklarına gösterdikleri tepkilerini inceledikleri araştırmalarında her iki öğretmen grubunun da öğrenci zorluk yaşadığında doğrudan yanlış yaptığını söylediklerini tespit etmişlerdir.

Elde edilen bulgular mesleki gelişim programından önce en çok kullanılan müdahale türünün ikaz etme olduğunu ortaya koymuştur (%28). Verilen eğitimlerden sonra bu müdahalenin kullanım oranının %11'e düştüğü görülmektedir. Eğitimden önce öğretmenler karşılaşılan zorluğu öğrenciyi uyarmak suretiyle öğrencinin kendisinin aşmasını beklemişlerdir. Bunun nedenlerinden biri öğretmenlerin öğrenci zorluklarına karşı kullanabilecekleri alternatif müdahale türleri hakkında bilgi sahibi olmamaları olabilir. Sınıf öğretmenlerinin mesleki gelişim programından önce sadece altı farklı müdahale türünü (göz ardı etme, ikaz etme, ipucu verme, soruyu tekrar etme, açıklama yapma, bilişsel çatışma) kullanmış olmaları bu görüşü destekler niteliktedir.

İkaz etme kategorisi tanımlanırken öğrenciye yanlış yaptığı mesajını vermenin bir yolunun da soruyu tekrar etme olduğu belirtilmiştir. Ancak farklı bir öğretmen müdahale türü olan soruyu tekrar etme müdahalesi ikaz etme ile karıştırılmamalıdır. Önceki bölümlerde de ifade edildiği gibi bu araştırmada karşılaşılan öğrenci zorluklarının dışı vurumu iki farklı formda ele alınmıştır.

Bunlardan ilki öğrencinin yanlış cevap vermesi; ikincisi ise öğrencinin sessiz kalması yani cevap verememesi durumudur. İşte bu detay iki müdahaleyi birbirinden ayırmaktadır. Ayrıca ikaz etmenin genel ifadesinin öğrencinin yanlış yaptığını vurgulamak olduğu düşünüldüğünde yaşadığı zorluk neticesinde cevap veremeyen (sessiz kalan) bir öğrenciye yanlış yapmış gibi muamele edilmesinin mümkün olmayacağı aşikârdır. Araştırma sonuçlarına göre soruyu tekrar etme müdahalesinin kullanım oranı eğitimlerle birlikte %5'ten %3'e düşmüştür. Özel olarak matematik öğretmenlerinin müdahaleleri incelendiğinde mesleki gelişim programından önce bir defa kullanılan bu müdahalenin eğitimden sonra hiç kullanılmadığı görülmektedir.

Araştırma bulguları incelendiğinde ikaz etmenin kullanım sıklığında en çok düşüş görülen müdahalelerden biri olduğu görülmektedir. Böyle bir sonucun elde edilmesi mesleki gelişim programında ikaz etmenin kullanışsız bir müdahale türü olarak gösterildiği anlamı taşımamaktadır. Programda ikaz etme müdahalesinin yanlış bir müdahale türü olduğu ya da kullanılmaması gerektiğine yönelik bir eğitim verilmemiştir. Ancak öğretmenlerin karşılaştıkları öğrenci zorluklarına karşı sıklıkla öğrencileri ikaz ederek zorluğu gidermeye çalıştıklarına dikkat çekilerek bu müdahale ile zorlukların kökten ortadan kaldırılmasının mümkün olamayacağı üzerinde durulmuştur. Her ne kadar öğretmenlerle kullandıkları müdahale türleri hakkında görüşlerini ortaya koyacak mülakat ya da anketler yapılmamış olsa da ikaz etmenin kullanım sıklığındaki düşüşün nedenlerinden birinin öğretmenlerin alternatif müdahale şekilleriyle tanışmış olmaları olduğu söylenebilir.

İkaz etme ve soruyu tekrar etme müdahaleleri ile ilgili bu araştırma kapsamında cevaplanamayan bir takım sorular da gündeme gelmiştir. Bu sorular ikaz etmenin en çok tercih edilen müdahale iken mesleki gelişim programıyla daha alt soralara düşmesinin sebeplerinin neler olabileceği konusunda yoğunlaşmaktadır. Yukarıda da belirtildiği gibi öğretmen eğitiminde farklı müdahale türleri üzerinde durulması öğretmenlerin alternatif çözüm yolları aramaları ve kullanmalarına yönelik girişimlerde bulunmalarına katkı sağlamış olabilir. Belki de mesleki gelişim programıyla birlikte öğretmenler yapılandırmacı yaklaşımın gereklerine uygun olarak yaşanan zorlukların öğrenmenin önemli bir parçası olduğunu önemsedikleri için öğrenciyi ikaz ederek zorluğun ortadan kaldırılamayacağı yargısına varmış olabilirler.

İkaz etme karşılaşılan zorluklar karşısında kullanılabilir uygun müdahalelerden biridir. Ancak karşılaşılan öğrenci zorluğuna her seferinde aynı

müdahalede bulunmanın optimum düzeyde fayda sağlamayacağı ve bu durumun ikaz etme için de geçerli olduğunu unutmamak gerekir.

4.2.4. Doğruyu Söyleme

Öğretmen müdahaleleri eksenli gerek ulusal gerekse uluslar arası düzeyde neredeyse tüm çalışmalarda öğrenci yanlış yaptığında öğretmen tepkilerinden birinin de doğru cevabı verme olduğu tespit edilmiştir (Santagata, 2005; Schleppenbach ve ark., 2007; Türkdöğün ve Baki, 2009b). Hatta Santagata (2005)'nin çalışmasında doğruyu söylemenin öğrenci zorluklarına karşı en çok kullanılan müdahale türlerinden biri olduğu ortaya koyulmuştur. Santagata (2005) doğruyu söylemenin hem İtalyan hem de Amerikalı öğretmenlerin en çok kullandıkları müdahale türü olduğunu tespit etmiştir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar ise mesleki gelişim programından sonra en az kullanılan öğretmen müdahale türünün doğruyu söyleme olduğunu ortaya koymaktadır (%1). Bu bakımdan literatürdeki çalışmalarla paralel bir sonuç elde edilmediği söylenebilir. Ancak öğretmenlerin mesleki gelişim programından önce öğrenci zorluklarına karşı kullandıkları müdahaleler incelendiğinde doğruyu söylemenin %5'lik bir orana sahip olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin gelenekçi bir eğitim aldıkları ve 2005 yılına kadar davranışçı yaklaşımı esas alan eski öğretim programını uyguladıkları göz önüne alındığında böyle bir sonucun sürpriz olduğu söylenebilir. Çünkü davranışçı yaklaşıma göre hatalar ve yanlışlar öğrenme sürecindeki engellerdir (Skinner, 1958; Ollivier, 1989; Santagata, 2005). Bu engellerden olabildiğince uzak durulmalı ve karşılaşıldığı zaman ise öğretmen tarafından anında düzeltilmelidir (Santagata, 2005; Henry, 1991; Gange, 1983). Dolayısıyla mesleki gelişim programından önce bu oranın daha yüksek çıkması beklenmekteydi ancak yine de mesleki gelişim programından sonra bu müdahalenin kullanım sıklığındaki düşüş mesleki gelişim programının istenilen yönde etkili olduğunun bir göstergesidir. Çünkü mesleki gelişim programı yeni öğretim programının benimsediği yapılandırmacı yaklaşımın temel prensipleri ve gerekleri gözetilerek hazırlanmıştır. Verilen eğitimlerde de öğrenci zorluklarının öğrenme sürecinde önemli bir fonksiyonu olduğu, yaşanan zorluklardan kaçılmaması ve üzerine gidilmesinin gerektiği üzerinde durulmuştur. Bu bağlamda doğruyu söyleme müdahalesi karşılaşılan zorluğun geçiştirilmeye çalışıldığı bir müdahale türü olarak değerlendirilebilir. Ayrıca araştırma bulguları genel olarak incelendiğinde

eğitimden sonra bu müdahalenin daha az kullanılması öğretmenlerin öğrenci zorluklarını önemsediklerini göstermektedir.

4.2.5. İpucu Verme, Açıklama Yapma

Matematik derslerinde öğrenci zorluk yaşadığında öğretmenlerin kullanabilecekleri müdahale türlerinden biri de ipucu vermedir. Bu çalışmada ipucu verme zorluk yaşayan öğrenciye konuyla ilgili hatırlatmalarda bulunularak öğrenciye yanlışını düzeltmesi için ikinci bir şans verme şeklinde tanımlanmıştır. İpucu vermeden farklı olarak açıklama yapma ise konuya ilişkin örnekler vererek, basitleştirerek ya da somutlaştırarak konuya açıklık getirme olarak tanımlanmıştır. Dolayısıyla öğrenci zorluk yaşadığında öğretmenin konuya uygun örnekler vermesi ipucu verme değil açıklama yapma kategorisi altında incelenmiştir. Daha önce bulgular bölümünde incelenen aşağıdaki örnek diyaloglarda bu iki kategori arasındaki fark belirgin bir şekilde görülmektedir.

- 01 T: Bunu kim yapmak istiyor? Neydi bu? ($A \setminus B$ 'yi gösteriyor)
- 02 Bize kim hatırlatacak? Evet kızım?
- 03 S: A ile B'nin dışında olanlar.
- 04 T: Şu sembolümüz neydi? Bunu şöyle de gösterebiliyorduk A-B. Hatırladın mı?
- 05 S: Evet.

Tankut öğretmenin kümelerde işlemler konusunu işlediği dersinde bir öğrencisiyle arasında geçen diyalog incelendiğinde öğretmenin $A \setminus B$ 'yi göstererek bu işlemin neyi ifade ettiğini sorduğu görülmektedir (01, 02). Satır 03'te öğrenci bir zorluk yaşayarak bu soruya yanlış cevap vermiştir. Öğretmen de A fark B'nin $A \setminus B$ 'den başka A-B şeklinde de gösterilebildiğini söyleyerek bir hatırlatmada bulunmaktadır (04). Dolayısıyla öğretmenin kullandığı bu müdahale türü ipucu vermedir.

Cengiz öğretmenin ders uygulamaları sırasında 0 ile 5'in nasıl toplanacağı konusunda karşılaşılan bir öğrenci zorluğunun "Sıfır beş daha altı eder ama sıfır sayılmadığı için cevap beş olur." olduğu tespit edilmiştir. Bulgular bölümünde ayrıntılı olarak incelenen bu aktivitenin bir kısmı aşağıdaki gibidir:

- 01 T: Peki hiç olmayan bir şeyi biz matematikte neyle ifade ediyoruz?
 02 Sınıf: Sıfır.
 03 T: Sıfır. Yani sıfır ne demek? Yok demek, yok. Peki, hiç elmanız
 04 yok. Hiç elması olmayanlara ben beşer tane elma versem kaç tane
 05 elmanız olur?
 06 Sınıf: Beş.
 07 T: Beş elmamız olur.

Yukarıda bahsi geçen zorluk ile karşılaştığında öğretmenin sıfırın toplama işleminde hiçlik anlamı taşıdığını açıklamak için elma örneğinden faydalandığı görülmektedir (03-05). Dolayısıyla kullanılan bu müdahale türü açıklama yapmadır.

Araştırma bulgularından elde edilen sonuçlar mesleki gelişim programından önce ipucu verme müdahalesinin kullanılma oranının %21; açıklama yapmanın ise %17 olduğunu göstermektedir. Bu oranlarla birlikte ipucu verme ve açıklama yapmanın ikaz etmeden sonra sırası ile en çok tercih edilen ikinci ve üçüncü müdahale türleri olduğu görülmektedir. İlgili literatür incelendiğinde yapılan araştırmalarda bu iki müdahaleye aynı anda yer verilmediği görülmüştür (Santagata, 2005; Schleppenbach ve ark., 2007). Örneğin Santagata (2005) ipucu verme kategorisini kullandığı çalışmasında bu müdahaleyi de aynı öğrenciye ipucu verme ve başka öğrenciye ipucu verme olarak iki farklı kategori altında incelemiştir. Santagata (2005)'nin bu çalışmasının sonucunda aynı öğrenciye ipucu vermenin en çok kullanılan ikinci müdahale türü olduğu elde edilmiştir. Schleppenbach ve arkadaşları (2007) ise bu iki müdahale türünden sadece açıklama yapmayı kullandıkları çalışmalarında Amerikalı öğretmenlerin kesirler konusunda karşılaştıkları öğrenci zorluklarına en çok açıklama yaparak müdahale ettiklerini tespit etmişlerdir.

Mesleki gelişim programından sonra öğretmenlerin ipucu verme müdahalesini kullanma oranının %7 olduğu görülmektedir. İpucu verme bu oranla en çok düşüş gösteren müdahale türlerinden biri olmuştur. Açıklama yapmanın ise %12'ye düştüğü görülmektedir. Araştırmanın nitel verileri de incelendiğinde öğretmenlerin hem mesleki gelişim programından önce hem de sonra karşılaştıkları öğrenci zorluklarını ortadan kaldırmak için son müdahale olarak açıklama yapmayı kullandıkları dikkat çekmektedir. Bu sonuçtan öğretmenlerin farklı müdahaleleri

kullandıktan sonra son hamle olarak açıklama yapmayı tercih ettikleri çıkarımında bulunulabilir.

4.2.6. Bilişsel Çatışma Her Zaman İyi midir?

Karşılaşılan bir zorluğu bilişsel çatışma oluşturarak ortadan kaldırmaya çalışmak öğrencinin yaşadığı zorlukla yüzleşmesini sağlamayı gerektirir (Swan, 2001; Bingölbali ve Özmantar, 2009). Literatürde bu müdahale öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için oldukça etkili bir yöntem olarak değerlendirilmektedir. Çünkü bu yöntemle öğrenci yaşadığı zorluk neticesinde yaptığı yanlış fark edecek, nerede ve neden yanlış yaptığını anlamak için kendini sorgulayacaktır. Bu yönüyle bilişsel çatışma yapılandırmacı yaklaşımın gereklerine uygun bir müdahale türüdür. Ancak bilişsel çatışma oluşturmak her zaman beklenen sonucu vermeyebilir (Simon, 2004; Bingölbali ve Özmantar, 2009). Simon (2004) bu konuda öğrencinin istenilen çelişkiye düşmemesine dikkat çekmektedir. Böyle bir durumda farklı sorular ve müdahaleler kullanılarak zorluk ortadan kaldırılmaya çalışılmalıdır (Simon, 2004; Bingölbali ve Özmantar, 2009).

Araştırmadan elde edilen bulgular öğretmenlerin hem mesleki gelişim programından önce (%8) hem de programdan sonra (%11) öğrenci zorluklarına karşı bu müdahaleyi kullandıklarını ortaya koymuştur. Ancak eğitimden sonra bilişsel çatışmanın kullanılma oranının arttığı görülmektedir. Araştırmanın nitel veri analizlerine dayanarak mesleki gelişim programından sonra bu müdahalenin daha uygun yerlerde ve daha bilinçli bir şekilde kullanıldığı söylenebilir. Böyle bir sonucun elde edilmesinin arkasında yatan en büyük sebebin öğretmen eğitiminde bu müdahale üzerinde özel olarak durularak öneminin vurgulanması olduğu düşünülmektedir.

Güler öğretmenin eğitimden önce çekilen ve üç basamaklı sayıların işlendiği derste öğretmen öğrenciden tahtaya 392 yazmasını istemiş ve öğrenci 3092 yazmıştır. Daha sonra zorluk yaşayan öğrenci ile öğretmen arasında şöyle bir diyalog geçmiştir.

- 01 T: Fatihçğim, kaç basamaklı oldu bu bi sayar mısın?
- 02 S: (*Öğretmenle beraber*) Bir, iki, üç, dört.
- 03 T: Demek ki bu üç yüz doksan iki değil. Buradan bi sıfırı
- 04 kaldırırsam (*sıfırı siliyor*). Şimdi üç basamaklı oldu. Okur musun

- 05 bana?
 06 S: Üç yüz doksan iki.
 07 T: Doğru. Hadi geç yerine bakalım.

Yaşanan zorluk karşısında öğretmen “Fatihçğim, kaç basamaklı oldu bu bi sayar mısın?” diye sorarak bilişsel çatışma müdahalesinde bulunmuştur. Daha sonra öğrenci ile birlikte 3092 sayısının kaç basamaklı olduğunu saymıştır. Bu noktadan sonra bilişsel çatışma oluşturmanın gereği olarak öğrencinin “3092 dört basamaklı bir sayı oldu. Benim üç basamaklı bir sayı yazmam gerekiyordu. Demek ki yanlış yaptım.” şeklinde düşünerek kendisini sorgulaması ve yanlışını bulmaya çalışması gerekirdi. Ancak verilen diyalogda bu sürecin böyle işlemediği görülmektedir. Satır 03’te de görüldüğü gibi öğretmen öğrenciye düşünme fırsatı vermeden yazılan sayının istenen sayı olmadığını kendisi söylemiştir. Oysa öğretmenin öğrenciye yanlışını bulması için bir süre düşünmesi için zaman vermesi gerekirdi. Görüldüğü gibi veri analizleri sırasında bilişsel çatışma olarak değerlendirilen bu müdahale tam olarak bilişsel çatışmayı yansıtmamaktadır.

Cengiz öğretmenin mesleki gelişim programından sonra karşılaştığı bir öğrenci zorluğuna karşı bilişsel çatışma müdahalesini kullandığı diyalog aşağıdaki gibidir:

Öğrenci tahtaya $63+8=?$ sorusunda önce 3 ile 8’i toplayıp 11 bulduğunu buna da 6 ekleyerek cevabı 17 bulduğunu söylüyor.

- 01 T: Hatice, 63 ile 8’i topluyoruz değil mi?
 02 S: Evet.
 03 T: 63 ile 8’i topladığımız zaman sayımız ne olur? Büyür mü, küçülür
 04 mü?
 05 S: Büyür (*sınıfla beraber*).
 06 T: Büyür. Peki söyler misin 17 sayısı bu sayılardan küçük mü, büyük
 07 mü? (*63 ile 8’i göstererek*)
 08 S: Büyük.
 09 T: 17 sayımız?
 10 S: Küçük.
 11 T: Küçük. Peki biz bu iki işlemi..iki tane sayıyı topladığımızda
 12 büyük oluyorsa ama sonuçta sen 17 buldun. Küçük sayıyı buldun bize.
 13 S: (*susuyor*)

Bu diyalogda karşılaşılan öğrenci zorluğunun muhtemelen bir kavram yanılgısı olduğu görülmektedir. Öğrencinin sahip olduğu olası kavram yanılgısı “Yana yana toplama işleminde sayıların basamak değerlerine bakılmaksızın tüm rakamlar toplanır.” şeklindedir ve bu yanılgı sonucu öğrenci hatalı bir sonuç bulmuştur. Araştırmanın bulgular bölümünde ayrıntılı olarak incelenen bu diyalogda kullanılan müdahale türlerinden birinin bilişsel çatışma olduğu görülmektedir. Satır 03’te öğretmen 63 ile 8 toplanırsa toplamın büyük mü yoksa küçük mü olacağını sorarak bilişsel çatışma müdahalesinde bulunmuştur. Öğrenci toplamın daha büyük olacağını söyledikten sonra öğretmen öğrencinin yaptığı toplama işleminde bulduğu 17 sayısının toplanan sayılardan büyük mü küçük mü olduğunu sorarak bir çelişki yaratmaya çalışmıştır. Bu müdahale neticesinde öğrenci yanlışıyla yüzleştirilmiştir. Bilişsel çatışmada esas olan öğrencinin yanlışıyla yüzleşmesi olduğundan bu diyalogdaki gibi öğrencinin yanlıştan düzeltememiş olması bu müdahalenin sonuçsuz kaldığını göstermemektedir.

4.2.7. Soruyu Başka Öğrencilere Yöneltilme Zorluğunun Sınıf Tartışmasına Sunulmasını Sağlar mı?

Sınıf içi uygulamalarda öğretmenlerin karşılaştıkları öğrenci zorluklarına karşı kullandıkları zorluğu sınıf tartışmasına sunma ve soruyu başka öğrencilere yöneltilme müdahaleleri benzer iki müdahale olarak algılanabilir. Araştırmanın veri analizleri sırasında da akran değerlendirmesi adı altında kategorize edilen bu müdahaleler arasındaki farklar dikkate alınarak ayrı ayrı değerlendirilmeye karar verilmiştir. Bu iki müdahale arasındaki en önemli farkın birinin yapılandırmacı yaklaşımın; diğerinin ise davranışçı yaklaşımın gereklerine uygun olmasıdır. Karşılaşılan zorluğun sınıf tartışmasına sunulması zorluğun irdelenmesi, diğer öğrencilerin fikirlerinin alınması, öğrencilere arkadaşlarının cevabını değerlendirme, eleştirme ve düzeltme gibi fırsatların verilmesi söz konusudur. Öğretmenin bu müdahalesi öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurarak zorluğu akranlarıyla aşmasını sağlamaya yöneliktir. Dikkat edilirse bu süreçte öğretmenin üstlenmesi gereken rol uygun ortamı sağlayarak öğrencilere rehberlik etmektir. Bu durum yapılandırmacı yaklaşımın vizyonu ile örtüşmektedir. Wood (1988) da sınıf içi uygulamalarda zorlukların sınıf tartışmasına sunulmasının önemine dikkat çekerek özellikle kavram yanılgılarının ortadan kaldırılabilmesi için karşılıklı iletişim kurulması gerektiğini düşünmektedir (akt. Bingölbali ve Özmantar, 2009).

Araştırmadan elde edilen sonuçlar mesleki gelişim programından önce en az kullanılan ve tüm müdahale türlerinin sadece %1'ini oluşturan sınıf tartışmasına sunma müdahalesinin öğretmen eğitiminden sonra %17'ye yükseldiğini göstermektedir. Sınıf tartışmasına sunma bu oranla en çok kullanılan ikinci müdahale olmuştur. Ayrıca bu müdahale mesleki gelişim programıyla birlikte en büyük artış oranına sahip müdahale olmuştur. Araştırma sonuçları genel olarak incelendiğinde öğretmen eğitiminden önce kullanılan müdahalelerin sadece %1'lik diliminde karşılaşılan zorluğun ortadan kaldırılması için zorluğu yaşayan öğrencinin sınıf arkadaşlarıyla iletişim kurması sağlanmıştır. Ayrıca bu durum mesleki gelişim programından önce karşılaşılan öğrenci zorluklarının giderilmesine yönelik müdahalelerde bireysel sorumluluklar söz konusu olduğunu göstermektedir. Sözü edilen bireysel sorumluluk kimi zaman öğretmene aitken kimi zaman da zorluğu yaşayan öğrenciye yüklenmiştir. Oysa literatürde yer alan birçok araştırma akran çalışmalarının bireysel çalışmalara göre daha verimli olduğu ve daha etkili sonuçlar elde edildiğini ortaya koymaktadır (Topping, Campbell, Douglas ve Smith, 2003; Yardım, 2009). Özel olarak öğrenci zorluklarının ortadan kaldırılmasında da öğrencilere böyle bir ortamın sunulması gerekmektedir. Bu konu öğretmen eğitiminde de altı çizilerek anlatılmıştır. Sınıf içi uygulamalarda bir öğrenci zorluğuyla karşılaştığında “Arkadaşınıza katılıyor musunuz? Katılmıyorsanız neden katılmıyorsunuz?”, “Arkadaşının fikri hakkında ne düşünüyorsun?”, “Arkadaşın nerede yanlış yapmış olabilir? Doğrusunu ona açıklayabilir misin?” gibi sorularla yaşanan zorluk hakkında başka öğrencilerin fikirlerini sorarak aynı anda birçok kazanç sağlanabilir. Öğrencilerin ilgisini canlı tutmak, kendi fikrinin sorulacağı ihtimaline karşılık arkadaşının verdiği cevaba dikkat etmek, derse katılımı artırmak ve eleştirel bir bakış açısı kazanmak bunlardan bazılarıdır. Ancak bunlardan daha önemlisi öğrenciler yaşanan zorluğun neden yaşandığı hakkında fikir yürüterek belki ileride kendilerinin de yaşayacakları aynı ya da benzer zorluğa çözüm bulmaları sağlanacaktır. Dolayısıyla öğretmen bu müdahale sayesinde tekrarlanması olası zorlukların özellikle kavram yanlışlarının önüne geçilebilecektir.

Sanatagata (2005) öğrenci zorluğu ile karşılaştığında sorunun başka bir öğrenciye ya da öğrencilere yöneltilmesi zorluğu sınıf tartışmasına sunma müdahalesinin aksine daha çok davranışçı yaklaşımı benimseyen öğretmenlerin gösterebileceği bir müdahale türü olduğunu savunmaktadır. Daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi davranışçı yaklaşıma göre zorluklardan olabildiğince kaçınılması

ve karşılaştığı takdirde tartışma ortamı yaratılmadan anında düzeltilmesi gerekmektedir (Santagata, 2004). Santagata'ya (2004) soruyu başka öğrencilere yöneltme müdahalesinde de karşılaşılan zorluktan bir an önce uzaklaşma söz konusudur. Santagata (2004) çalışmasında elde ettiği veriler Amerikalı öğretmenlerin en çok kullandıkları müdahale türlerinden birinin soruyu başka öğrencilere yöneltme olduğunu göstermektedir. Araştırmacı İtalyan öğretmenlerin ise bu müdahaleyi kullanmayı çok fazla tercih etmediklerini tespit etmiştir. Santagata (2004) elde ettiği bulguları öğrenme teorileriyle ilişkilendirerek elde ettiği sonuçlara Amerikalı öğretmenlerin davranışçı; İtalyan öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşımı benimsediklerini gerekçe göstermektedir. Ancak Santagata'nın (2004) bu yaklaşımını bu araştırmaya genellemek doğru değildir. Çünkü bu çalışmada öğretmenlerin soruyu başka öğrencilere yönelterek zorluktan bir an önce uzaklaşma niyetinde olduklarını ortaya koyacak bir bulguya rastlanmamıştır. Belki gerçekten de bu niyetle soruyu başka öğrencilere yöneltene katılımcılar olmuştur fakat sadece video görüntüleriyle bu sonuca varılması mümkün değildir. Dolayısıyla öğretmenlerle bu konu hakkında mülakatlar yapılmadığından elde edilen sonucun öğrenme kuramları çerçevesinde değerlendirilmesi doğru olmayacaktır.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular soruyu başka öğrencilere sorma müdahalesinin kullanım oranının mesleki gelişim programından önce %8; programdan sonra ise %19 olduğunu göstermektedir. Bu oranla öğretmen eğitiminden sonra en çok kullanılan müdahale soruyu başka öğrencilere sorma olmuştur. Böyle bir sonucun elde edilmesi büyük olasılıkla öğretmenlerin soruyu başka öğrencilere sorma ile zorluğun sınıf tartışmasına sunulması müdahalelerinin arasındaki farkı ayırt edememelerinden kaynaklanmaktadır. Mesleki gelişim programında karşılaşılan zorluğun ortadan kaldırılabilmesi için bireysel çözümlere yönelik müdahalelerin (ipucu verme, ikaz etme gibi.) dışında diğer öğrencilerin de katılımının sağlanmasıyla daha etkili sonuçlar elde edilebileceğinin üzerinde durulmuştur. Esasında bu müdahalenin kullanım oranının artması öğretmenlerin öğrenci katılımını artırmaya çalıştıklarının bir göstergesi olabilir. Ancak yanlış anlaşılabilir husus yaşanan zorluğun sınıf tartışmasına sunulmasına ilişkin olabilir. Öğretmenler bu müdahaleyi kullanarak zorluğu değil zorluğu ortaya çıkaran soruyu sınıf tartışmasına sunmuşlardır. Öte yandan bu sonuç eğitimde bu iki müdahale arasındaki farkın yeteri kadar vurgulanmamış olduğunun bir göstergesi de olabilir. Buradan zorluğun sınıf tartışmasına sunulmasının soruyu başka öğrencilere

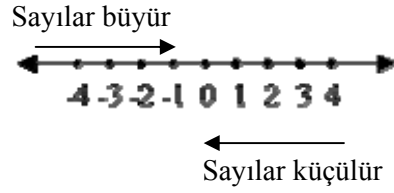
yöneltmesinden daha iyi bir müdahale türü olduğu yargısına varılmamalıdır. Daha önce de belirtildiği gibi mesleki gelişim programında hiçbir müdahale türünün gereksiz olduğuna yönelik bir eğitim verilmemiştir.

Literatüre istinaden yapılan yukarıdaki çıkarımların doğrultusunda mesleki gelişim programında bu konu üzerinde yeterince durulmadığı söylenebilir.

4.2.8. Nedenini Sorgulama

Öğrenci zorlukları konusunda öğretmenlerin üstlenmesi gereken sorumluluk öğrencilerin sahip oldukları ortak hata ve kavram yanlışlarını teşhis etmek, zorlukların nasıl ortaya çıktığını, nasıl önlenebileceğini ve nasıl tedavi edilebileceğini düşündürmektir (DfEE, 1998, akt. Drews, 2005; Bingölbali, 2011). Bu sürecin ilk adımı olan teşhis aşamasında öğrenci zorluğunun ve nedenlerinin tespit edilmesi söz konusudur. Karşılaşılan öğrenci zorluğunun birçok nedeni olabilir. Bu nedenleri öğretmenler bazen mesleki tecrübeleriyle bazen sahip oldukları alan bilgileriyle öngörebilirler. Kimi zaman ise öğrenciler tahmin edilemeyecek nedenlerden dolayı zorluk yaşayabilirler ve yaşadıkları zorluğun ortadan kaldırılabilmesi için nedeninin sorgulanması gerekir. Tam da bu noktada kullanılabilir en uygun müdahale türlerinden biri öğrenciye “niçin” sorusunu sorarak zorluğun arkasında yatan neden ya da nedenleri sorgulamaktır. Araştırma bulguları zorluğun nedenini sorgulama müdahalesinin mesleki gelişim programından önce kullanılan tüm müdahalelerin %3’ünü; programdan sonra ise %6’sını oluşturduğunu göstermektedir. Bu müdahalenin kullanım oranına bakarak karşılaşılan öğrenci zorluklarının nedenlerinin ihmal edildiği yanlışına düşülmemelidir. Araştırmanın nitel veri analizleri dikkate alındığında mesleki gelişim programından sonra nedenlerinin sorgulanmasına ihtiyaç duyulacak öğrenci zorluklarıyla karşılaşılmadığı görülmüştür. Ancak benzer durum öğretmen eğitiminden önce yaşanan öğrenci zorlukları için söz konusu değildir. Daha önce de belirtildiği gibi elbette yaşanan her zorluğun nedenlerinin sorgulanması gerekmemektedir fakat bazı zorluklar kavram yanlışlığı şeklinde olup ortadan kaldırılabilmesi zorluğun nedeninin sorgulanmasını gerektirir. Bu duruma örnek teşkil edecek Ömer öğretmenin rasyonel sayılarda sıralama konusunu işlediği derste karşılaştığı bir öğrenci zorluğu ve öğretmenin müdahalesi aşağıda ayrıntılı olarak incelenecektir.

Öğretmen tahtaya çizdiği sayı doğrusu üzerinde rasyonel sayılarda sıralamayı anlatıyor.



- 01 T: Pozitif rasyonel sayılar sıfırdan uzaklaştıkça büyür. Negatif rasyonel
02 sayılar sıfıra yaklaştıkça...
- 03 S: Küçülür.
- 04 T: Büyür. Hep büyür. Büyür kısmını aldık. Küçülürü almadık.
- 05 S: Yani şimdi... (Öğrenci bir şey demeye çalışıyor. Öğretmen söz hakkı
06 vermiyor)
- 07 T: Sıfırdan uzaklaştıkça kü...
- 08 S: Büyür.
- 09 T: Küçülür. Evet. Orayı okursan görürsün (sayı doğrusunu işaret ediyor).

Bu diyalogda öğrenci bir zorluk yaşayarak sayı doğrusu üzerinde negatif sayıların sıfıra yaklaştıkça küçüleceğini söylemiştir (03). Bu zorluğa karşı öğretmenin doğruyu söyleme müdahalesini kullandığı görülmektedir (04). Öğretmenin bu müdahalesi zorluğun giderilmesini sağlamamış ve öğrenci negatif rasyonel sayıların sıfırdan uzaklaştıkça büyüyeceğini söyleyerek benzer bir yanlış daha yapmıştır (08). Bu yanlışla karşılık öğretmen yine doğruyu söylemeyi tercih etmiştir (09).

Yukarıdaki örnekte öğrencinin yaşadığı zorluk muhtemelen kavram yanlışlığı şeklinde olup bu yanlışlığı sonucu öğrenci hata yapmıştır. Büyük olasılıkla öğrencinin sahip olduğu kavram yanlışlığı "Sayı doğrusu üzerinde tüm rasyonel sayılar sıfıra yaklaştıkça küçülür; sıfırdan uzaklaştıkça büyür." şeklindedir. Literatürde aşırı genelleme olarak adlandırılan bu yanlış türü bir konuya ait kural ya da prensiplerin başka bir konuda da geçerli olabileceğinin düşünülmesi olarak tanımlanmaktadır (Zembat, 2008; Bingölbali ve Özmantar, 2009). Gerçekten de öğrenci pozitif sayılarda geçerli olan bir kuralı negatif sayılar için de geçerli olduğunu düşünmüştür. Ancak öğretmenin zorluğun nedenini sorgulamadığı kullandığı müdahalelerin de zorluğun giderilmesi için yeterli olmadığı görülmektedir. Oysa öğretmen nedenini öngörmediği bu zorlukla karşılaştığında

öğrenciye “niçin” sorusunu sorarak düşüncesini gerekçelendirmesini isteseydi yaşanan zorluğun nedenini anlayarak farklı bir müdahale ile bu zorluğu ortadan kaldırabilirdi. Zira yaşanan zorluğun nedeninin sorgulanması tek başına zorluğun giderilmesi için yeterli bir müdahale değildir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde öncelikle araştırma sorusuna karşılık elde edilen cevaplar sunulacaktır. Daha sonra araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda bir takım öneriler sunularak ileri araştırma konuları gündeme getirilecektir.

5.1. MESLEKİ GELİŞİM PROGRAMI ÖĞRETMEN MÜDAHALELERİNİ NASIL ETKİLEDİ?

Bu araştırmanın amacı öğrenci zorlukları konulu bir mesleki gelişim programının sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan matematiksel öğrenci zorluklarına karşı kullanılan öğretmen müdahale türlerini nasıl etkilediğini ortaya koymaktır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda uygulanan mesleki gelişim programının öğretmenlerin öğrenci zorlukları konusunda farkındalık kazanmaları, kullanılan müdahale türlerinin çeşitlendirilmesi ve sayısının artırılmasında katkıda bulunduğu görülmüştür. Ayrı ayrı branş öğretmenlerinin müdahalelerine olan etkisi incelendiğinde ise programın özel olarak sınıf öğretmenlerinin kullandıkları müdahale türlerinin çeşitlilik kazanmasında etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu çeşitliliğin artmasında mesleki gelişim programında öğretmenlerin kullanacakları müdahale seçiminde yönlendirilmemiş olmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Daha önceki bölümlerde de belirtildiği gibi öğretmenlere verilen eğitimde hiçbir müdahale türünün bir diğerinden daha etkili olduğu ya da daha az kullanılması gerektiği konusunda öğretmenler kesinlikle yönlendirilmemişlerdir. Böylelikle öğretmenlerin karşılaştıkları hangi öğrenci zorluğuna nasıl müdahale edecekleri kendi tercihlerine bırakılmıştır. Öğretmenlerin müdahale seçiminde özgür olmaları kullanılan müdahale çeşitlerinin artmasına zemin hazırlamıştır. Öğretmenlere öğrenci zorluklarına karşı farklı alternatifler sunmanın yanı sıra uygulanan mesleki gelişim programının önemli özelliklerinden biri de öğretmenlerin bu konuda çok yönlü

düşüncelerini sağlayarak kendilerine sunulanların dışında çözüm yolları üretmeleri konusunda destek vermesidir. Araştırma sonuçları dikkate alındığında tanımlanan kategorilerin altında değerlendirilemeyen müdahale türlerinin yer aldığı “Diğer” kategorisinde programdan önce her hangi bir müdahaleye rastlanmazken programdan sonra tüm müdahalelerin %10’ununun bu kategoride yer aldığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuç mesleki gelişim programıyla birlikte öğretmenlerin öğrenci zorluklarına karşı farklı bakış açısı kazandırdıklarının bir göstergesidir.

Araştırma bulguları incelendiğinde mesleki gelişim programından önce öğretmenlerin karşılaşılan zorluğu bireyselleştirdikleri ve zorluğun ortadan kaldırılmasında sorumluluğu zorluğu yaşayan öğrenciye yükledikleri görülmektedir. Öğretmenler eğitim almadan önce en çok ikaz etme, ipucu verme ve açıklama yapma müdahale türlerini kullanırken zorluğun sınıf tartışmasına sunulması, nedeninin sorgulanması en az kullanılan müdahaleler olmuştur. Dikkat edilirse sık kullanılan müdahalelerde zorluğun ortadan kaldırılması ya da farklı bir deyişle yapılan yanlışın düzeltilmesi zorluğu yaşayan (yanlış yapan) öğrencinin sorumluluğu ön plandadır. Mesleki gelişim programından sonra ikaz etme, ipucu verme ve açıklama yapma müdahalelerinin kullanım sıklığı düşerken zorluğu sınıf tartışmasına sunma, soruyu başka öğrencilere yöneltme müdahale türlerinin en çok tercih edilen müdahaleler olduğu görülmektedir. Bu sonuçtan yola çıkarak aldıkları eğitim sonucunda öğretmenlerin karşılaşılan öğrenci zorluklarının ortadan kaldırılmasında sınıftaki diğer öğrencilerin aktif rol almalarını sağlama çabasında oldukları çıkarımında bulunulabilir.

5.2. ÖNERİLER

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar öğrenci zorlukları konusunda geliştirilen bir mesleki gelişim programının öğretmenlerin matematiksel zorluklara gösterdikleri müdahale türlerini olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla benzer bir mesleki gelişim programı uygulandığı takdirde verimli sonuçların elde edilebileceği düşünülmektedir. Bunun için bu araştırma esas alınarak öğrenci zorlukları konusunda geliştirilebilecek bir mesleki gelişim programının temel amacı öğretmenlerin bu konudaki farkındalıklarını artırmaya yönelik olmalıdır. Mesleki gelişim programına katılırken öğretmenlerin en büyük beklentileri aldıkları eğitimin hayata geçirilebilir nitelikte olmasıdır. Geliştirilen programın bu beklenti gözetilerek hazırlanması ve uygulanması istenilen doğrultuda sonuçlar elde

edilmesiyle yakından ilişkilidir. Dolayısıyla öğretmenlere verilen eğitimin sadece teorik olmayıp aynı zamanda uygulamalı olması, gerçek sınıf ortamlarından alınan örneklerin ve videoların kullanılması verimli sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır. Ayrıca programın öğretmenlerin eğitimlere aktif katılımı sağlayacak şekilde yürütülmesine özen gösterilmelidir. Örneğin işlenen konu hakkında öğretmen fikirlerinin alınması, tecrübelerini paylaşımlarına olanak tanınması, verilen ödevlerin sınıf ortamında tartışmaya sunulması interaktif bir ortam yaratılmasında etkili olacaktır. Böylelikle öğretmenler aldıkları eğitimin kendi sınıflarında birebir uygulanabilir nitelikte olduğunu görecektir aynı zamanda meslektaşlarının deneyimlerinden yararlanma imkanı bulacaklardır. Böyle bir mesleki gelişim programının hazırlanması ve uygulanmasında en büyük sorumluluk akademisyenlere ve Milli Eğitim Bakanlığı'na düşmektedir. Bunun için öncelikle öğrenci zorluklarının matematik eğitimindeki yeri ve önemi araştırılmalı, dünyada bu konuda geliştirilen mesleki gelişim programları incelenmeli ve benzer programların ülkemizdeki uygulanabilirliği tartışılarak elde edilen sonuçlar neticesinde kaliteli bir mesleki gelişim programı hazırlanmalıdır.

Matematik derslerinde öğrenci zorluklarıyla karşılaşmak öğretmenler için sürpriz olmayan bir durumdur. Çünkü öğrenciler sürekli zorluk yaşarlar ve hata yaparlar. Nesher'in (1987, s.33) de dediği gibi öğrenciler hata yapma uzmanlarıdır. O halde hata yapmak öğrencilerin uzmanlık alanıysa bu hataların ortadan kaldırılmasını sağlamak da öğretmenlerin uzmanlık alanı olmalıdır. Ama öncelikle öğretmenlerin öğrencilerin yaşadıkları zorlukların farkında olmaları gerekmektedir. Sürekli öğrenci zorluğuyla karşılaşmak ve bu zorluklara aşına olmak zorlukların farkında olmak anlamına gelmemektedir. Öğrenci zorluğunun farkında olmak yaşanan zorluğun ortaya çıkış sebebinin bilinmesini ya da sorgulamasını gerektirir. Bingölbali (2011) bu durumu öğrenci zorluklarının tespit(teşhis) edilmesi olarak adlandırmaktadır. Öğrenci zorluğu tespit edildikten sonra bu zorluğun ortadan kaldırılabilmesi için nasıl bir yol izlenmesi gerektiğine karar verilmelidir. Tedavi süreci olarak adlandırılan bu aşamada öğretmenlerin yaşanan zorluğa karşı en uygun müdahale şeklini belirleyerek zorluğa müdahale etmeleri gerekmektedir (Bingölbali, 2011). Son olarak ise Bingölbali'nin (2011) tanımladığı kontrol etme aşamasında yapılan müdahale sonucunda zorluğun ortadan kalkıp kalkmadığı gözlenmeli ve gerekirse farklı müdahalelerle zorluğun üstesinden gelmeye çalışılmalıdır. Bu sorumlulukların yanı sıra öğretmenler öğrencilere zorluk yaşamalarının doğal olduğunu ve hata

yapmaktan korkmamaları gerektiğini açıklayarak öğrencilerin çekinmeden fikirlerini paylaşabilecekleri bir ortam sunmalıdırlar. Nitekim araştırma sonuçları dikkate alındığında eğitimden önce öğrenci düşüncelerinin yeteri kadar sorulmadığı, zorluk yaşadıklarında genellikle yanlış yaptıklarının vurgulandığı tespit edilmiştir. Eğitimden sonra ise öğrencilerin rahatça kendilerini ifade edebildikleri, arkadaşlarının yaşadıkları zorluklar hakkında fikirlerini ve çözüm önerilerini tartışabildikleri görülmüştür.

Bu araştırma sonuçları her ne kadar uygulanan mesleki gelişim programının öğretmenlerin öğrenci zorluklarını ele alış biçimlerini olumlu yönde etkilediğini ortaya koysa da araştırmadan elde edilen veriler doğrultusunda cevap alınamayan birçok soruyu da gündeme getirmiştir. Örneğin, karşılaşılan aynı zorluğun ortadan kaldırılmasında hangi müdahale türlerinin daha etkili olduğu yeni bir araştırma konusu olabilir. Bunun için aynı kademede görev yapan öğretmenlerin belli bir konudaki sınıf içi uygulamaları gözlemlenebilir. Konular belirlenirken ise öğrenci zorluklarıyla karşılaşılması muhtemel konuların seçilmesine özen gösterilmelidir. Örneğin, bu araştırmada İsmail öğretmenin eğitimden sonra kaydedilen bir sınıf içi uygulamasında “Paralarımız” konusu işlenmiştir ve derste paralarımız tanıtılmıştır. Dolayısıyla bu çalışma kapsamında değerlendirilebilecek herhangi bir öğrenci zorluğuyla karşılaşılmamıştır. Bu araştırmada video çekim tarihlerinin öğretmenlerin ders programlarına göre değil periyodik zaman aralıklarına göre belirlenmiş olması araştırmanın bu konudaki bir sınırlılığı olarak değerlendirilebilir. Ayrıca çalışmanın tartışma bölümünde de değinildiği gibi bazı müdahale türleri tek başlarına ileri araştırma konusu olabilir. Örneğin, öğrenci zorluğu göz ardı edilmemeli midir? Bir öğrenci zorluğunu göz ardı etmenin kıstası ne olmalıdır? Karşılaşılan zorluğa öğrencileri ikaz ederek müdahale etmek zorluğun ortadan kaldırılmasını sağlar mı? Bilişsel çatışma oluşturmak her zaman istenilen sonucu verir mi? Her zorluğun nedeni sorgulanmalı mıdır? soruları özel olarak bir araştırma konusu olabilir. Ayrıca öğretmenlerin kullandıkları müdahale türlerini etkileyen faktörler de araştırılabilir. Ancak unutmamak gerekir ki yukarıdaki soruların hiç birine bu araştırmada cevap aranmamıştır. Dolayısıyla gündeme gelen bu konular çalışmanın bir eksikliği ya da sınırlılığı olarak değerlendirilmemelidir.

Sonuç olarak bu araştırma hali hazırda görev yapan öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında karşılaştıkları öğrenci zorluklarına gösterdikleri müdahale türlerinin yeni öğretim programının vizyonu ile tam olarak örtüşmediğini ancak uygun bir

mesleki gelişim programıyla bu uyumsuzluğun giderilebileceğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda çalışmanın öğrenci zorlukları eksenli etkili mesleki gelişim programlarının hazırlanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akkaya, R. (2007). *İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanında Karşılaşılan Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Etkinlik Temelli Yaklaşımın Etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Alacaci, C. (2009). Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Kavram Yanılgıları. *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri*, Bingölbali, E. ve Özmantar, M. F. (Ed.). Pegem Akademi, ss. 63-95.
- Alro,H. ve Skovsmose, O. (2004). Communication in the Classroom. *Dialogue and Learning in Mathematics Education Intention, Reflection, Critique*. Mathematics Education Library.Kluwer Academic Publishers.
- Ames, C. & Archer, J. (1988). Achievement goals in the classroom: Students' learning strategies and motivation process. *Journal of Educational Psychology*, 80, 260-267.
- An, S., Kulm, G., & Wu, Z. (2004). The pedagogical content knowledge of middle school, mathematics teachers in China and the US. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(2), 145–172.
- Ball, D. L., & Cohen, D. K. (1999). Developing practice, developing practitioners:Toward a practice-based theory of professional education. In L. Darling-Hammond & G. Sykes (Eds.), *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice* (pp. 3-32). San Francisco: Jossey-Bass.
- Baştürk, S. (2009). Mutlak Değer Kavramı Örneğinde Öğretmen Adaylarının Öğrenci Hatalarına Yaklaşımları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)* Cilt 3, Sayı 1, ss. 174-194.
- Bingölbali, E. (2011) Öğrenci Zorlukları Eğitimi 2. Hafta. Yayımlanmamış Doküman. TÜBİTAK destekli “İlköğretim Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Alanlarında Mesleki Gelişim Modeli ve Bu Modelin Yaygınlaştırılması” projesi. Proje no:108K330.
- Bingölbali, E. ve Özmantar, M.F. (2009) Matematiksel Kavram Yanılgıları: Sebepleri ve Çözüm Arayışları. *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel*

Zorluklar ve Çözüm Önerileri. Bingölbali, E. ve Özmantar, M. F. (Ed.). Pegem Akademi. ss. 1- 30.

Bingölbali, E., Akkoc, H., Özmantar, M.F. ve Demir, S. (2011). Pre-Service and In-Service Teachers' Views of the Sources of Students' Mathematical Difficulties. *International Electronic Journal of Mathematics Education*. Sayı: 6, ss. 40-59.

Bingölbali, F. (2010). *Matematik Öğretimi Etkinlik Uygulamalarında Karşılaşılan Öğrenci Zorluklarının Nedenleri ve Öğretmen Müdahale Türleri*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.

Borasi, R. (1994). Capitalizing on errors as “springboards for inquiry”: A teaching experiment. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25, 166–208.

Borko, H., Koellner, K. (2008) Situativity: A Theoretical Lens for Designing and Studying Programs of Professional Development <http://www.unige.ch/math/EnsMath/Rome2008/WG2/Papers/BORKO.pdf> (24/04/2011)

Boz, N. (2004). Öğrencilerin Hatasını Tespit Etme ve Nedenlerini İrdeleme. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya

Brousseau, G. (1997). Theory of didactical situations in mathematics (*N. Balacheff, M. Cooper, R. Southland, & V. Warfield* (Eds. & Trans.)). Dordrecht, Boston: Kluwer Academic Publishers

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. vd. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Pegem Akademi, 5. Baskı.

Chapin, S., O'Connor, C., and Anderson, N. (2003). *Classroom Discussions: Using Math Talk to Help Students Learn, Grades 1-6*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.

Chick, H.L. ve Baker, M. K. (2005). Investigating Teachers' Responses to Student Misconceptions. *Proceedings of the 29 Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Chick, H. L. ve Vincent, J. L. (Ed.). Vol. 2, pp. 249-256. Melbourne: PME.

- Cornu, B. (1991). Limits. In D. Tall (Ed.), *Advanced Mathematical Thinking* (pp. 153-166). Boston: Kluwer.
- Ding, M. (2007). *Knowing mathematics for teaching: A Case Study of Teacher Responses to Students' Errors and Difficulties in Teaching Equivalent Fractions*. Doktora Tezi.
- Doolittle, P. E. (1999) Constructivism and Online Education, *IN: Online Conference on Teaching Online in Higher Education*; Virginia Polytechnic Institute & State University
- Drews, D. (2005). Children's mathematical errors and misconceptions: perspectives on the teacher's role. *Children's errors in mathematics: understanding common misconceptions in primary schools*, Exeter: Learning Matters
- Dreyfus, A., Jungwirth, E. ve Eliovitch, R. (1990). Applying the “cognitive conflict” strategy for conceptual change—some implications, difficulties, and problems. *Science Education*, Vol. 74, Issue. 5, pp. 555-569.
- Edwards, D., ve Mercer, N. (1989). Common knowledge: the development of understanding in the classroom. *Open University Set Book*. Cilt, 957. Routledge.
- Fraenkel, J.R. & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education*. (6th ed.) McGraw Hill: New York, N.Y.
- Gagne, R. M. (1983). Some issues in the psychology of mathematics instruction. *Journal for research in mathematics education*. 14: 7-18.
- Heinze, A. (2005). Mistake-Handling Activities in the Mathematics Classroom. *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, In Chick, H. L. & Vincent, J. L. (Eds.)Vol. 3, pp. 105-112. Melbourne: PME.
- Horstman, B. ve White, W. (2002). Best Practice Teaching in Collage Success Courses: Integrating Best Practice Teaching Methods into College Success Courses. *The Journal Teaching and Learning*. 6(1). 6-16.

- Jacobs, J. K., Kawanaka, T. K., & Stigler, J. W. (1999). Integrating qualitative and quantitative approaches to the analysis of video data on classroom teaching. *International Journal of Educational Research*, 31, 717-724.
- Kang, S., Scharmann, L. C. ve Noh, T. (2004). Reexamining the Role of Cognitive Conflict in Science Concept Learning. *Research in Science Education*. Volume 34, Number 1, 71-96.
- Kazami, E. (1998). Discourse that Remotes Conceptual Understanding. *Teaching Children Mathematics*, 4, 410-414.
- Kerslake, D. (1986). Fractions Children's Strategies and Errors. *A Report of the Strategies and Errors in Secondary Mathematics Project*. NFER-NELSON (Windsor, Berkshire)
- Kocaoğlu, T., Yenilmez, K. (2010). Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir problemlerinde yaptıkları hatalar ve kavram yanılgıları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 71-85.
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Marzano, R. J. with J. S. Marzano, & D. Pickering. (2003). *Classroom management that works: Research-based strategies for every teacher*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Nesher, P. (1987). Towards an instructional theory: the role of student's misconceptions. *For the Learning of Mathematics*, 7(3), 33-40.
- Nicholls, J. G. (1984). Conceptions of ability and achievement motivation. *Research on motivation in education*. In R. Ames, & C. Ames (Eds.), Vol: 1. Student motivation (pp. 39-73). New York: Academic Press.
- O'Connor, M. C. (2001). "Can any fraction be turned into a decimal?" A case study of a mathematical group discussion. *Educational Studies in Mathematics*, 46, 143-185.

- Olivier, A. (1989). Handling pupils' misconceptions. *Presidential address delivered at the thirteenth national convention on mathematics, physical science and biology education*, Pretoria, 3-7 July 1989.
- Olivier, A. (1992). Handling pupils' misconceptions. *Mathematics Education for Pre-Service and In-Service*. In M. Moodley, R. A. Njisani, & N. Presmeg (Eds.), (pp. 193-209). Pietermaritzburg: Shuter & Shooter. <http://www.sun.ac.za/mathed/MALATI/Files/Misconceptions.pdf> (28/04/2011)
- Özmantar, M. F., Bingölbali, E., Akkoç, H. (2008). Voices In Shaping The Subjectivity Of Pedagogical Content Knowledge. *32nd International Conference for the Psychology of Mathematics Education*. Vol:4, pp. 81-88.
- Penso, S. (2002). Pedagogical content knowledge: how do student teachers identify and describe the causes of their pupils' learning difficulties. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, Vol. 30, Number 1.
- Perso, T. (1992). *Using Diagnostic Teaching to Overcome Misconceptions in Algebra*. The Mathematical Association of Western Australia.
- Philips, D. C., Soltis, J. F. (2004). *Öğrenme: Perspektifler*. Durmuş, S. (Çev.), Nobel Yayın. (4. Baskıdan çeviri)
- Radatz, H. (1979). Error Analysis in Mathematics Education. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 10, No. 3, pp. 163-172.
- Rowell, J. A. ve Dawson, C. J.; 1979. Cognitive conflict: Its nature and use in the teaching of Science. *Research in Science Education*. 9(1), 160-175.
- Ryan, J. (2007). *Children's Mathematics 4-15*. Buckingham, GBR: Open University Press.
- Saban, A. (2000). Hizmet İçi Eğitimde Yeni Yaklaşımlar. *Milli Eğitim Dergisi*, 145: 25-30.
- Santagata, R. (2002). *When students make mistakes: Socialization practices in Italy and the United States* (Doctoral dissertation, University of California Los Angeles, 2002). Dissertation Abstract International, B 64/01, p. 444, July 2003.

- Santagata, R. (2004). "Are you Joking or Are You Sleeping?" Cultural beliefs and practices in Italian and U.S. teachers' mistake-handling strategies. *Linguistics and Education*, 15(1-2), 141-164.
- Santagata, R. (2005). Practices and beliefs in mistake-handling activities: A video study of Italian and US mathematics lessons. *Teaching and Teacher Education*, 21, 491-508.
- Schleppenbach, M., Flevares, L.M., Sims, L.M., Perry, M. (2007). Teachers' Responses to Student Mistakes in Chinese and U.S. Mathematics Classrooms. *The Elementary School Journal*, Vol. 108, No.1, pp. 131-147.
- Simon, M. A., Tzur, R., Heinz, K. ve Kinzel, M. (2004). Toward a Theory of Mathematics Pedagogy: Explicating a Mecanism for Conceptual Learning and its Implications for Teaching. *Journal of Research in Mathematics Education*, 35(5), 305-329.
- Skinner, B. F. (1958). *Teaching machines*. *Science*, 128, 969-977.
- Smith, P.J., DiSessa, A.A., & Roschelle, J. (1993). Misconceptions reconceived: A constructivist analysis of knowledge in transition, *The Journal of The Learning Sciences*, 3(2), 115-163.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2005). İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusundaki Öğrenme Güçlükleri: Kesirlerde Sıralama, Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Kesirlerle İlgili Problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*. 7(2), 101-117.
- Swan, M. (2001). Dealing with Misconceptions in Mathematics. In Gates, P. (Ed.). *Issues in Mathematics Teaching*. Routledge Palmer: London.
- Swan, M. (1983). "Teaching decimal place value : A comparative study of conflict and positive only approaches", *Proceedings of the Seventh International Conference for the Psychology of Mathematics Education*, pp. 211-216. Rehovot, Israel. Weizmann Institute of Science.

- Tirosh, D. ve Graeber, A. (1990). Evoking cognitive conflict to explore preservice teachers' thinking about division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(2), 98–108.
- Tirosh, D., Even, R., & Robinson, N. (1998). Simplifying algebraic expressions: Teacher awareness and teaching approaches. *Educational Studies in Mathematics*, 35, 51-64.
- Toluk, Z., Olkun, S., Durmuş, S. (2002). Problem Merkezli ve Görsel Modellerle Destekli Geometri Öğretiminin Hizmet Öncesi Sınıf Öğretmenlerinin Geometrik Düşünme Düzeylerine Etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi Kitapçığı*.
- Topping, K., Campbell, J., Douglas, W., and Smith, A. (2003). Cross-age peer tutoring in mathematics with seven and 11-year-olds: influence on mathematical vocabulary, strategic dialogue and self-concept. *Educational Research*, Vol. 45, Issue. 3, pp. 287-308.
- Türkdoğan, A. ve Baki, A. (2009a). Öğrencileri Yanlış Yaptığında Matematik Öğretmenlerinin Kullandıkları Dönüt Teknikleri. *Fen Sosyal ve Çevre Eğitiminde Son Gelişmeler Sempozyumuna*, Giresun
- Türkdoğan, A. ve Baki, A. (2009b). İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Yaptıkları Yanlışların Sınıflandırılması: Yanlış Türleri. *9. Matematik Sempozyumu Sergi ve Şenlikleri*, 20-22 Ekim 2010, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon
- Türkdoğan, A. ve Baki, A. (2009c). Üç soru üç yanlış on beş dönüt. <http://www.eab.org.tr/eab/oc/egtconf/pdfkitap/pdf/246.pdf> (20/08/2011).
- Türkdoğan, A., Baki, A., Çepni, S. (2009). The Anatomy of Mistakes: Categorizing Students' Mistakes in Mathematics within Learning Theories. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, (1)1, pp. 13-26.
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17: 95-104.

- von Glasersfeld, E. (1989). Cognition, Construction of Knowledge, and Teaching. *Synthese* 80(1), 121–140 (special issue on education)
- Vural, R. ve Cenkseven, F. (2005). Eğitim Araştırmalarında Örnek Olay (Vaka) Çalışmaları: Tanımı, Türleri, Aşamaları ve Raporlaştırılması. *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6, 10, 25-38.
- Williams, S.R. ve Baxter, J. A. (1996). Dilemmas of Discourse-Oriented Teaching in One Middle School Mathematics Classroom. *Elementary School Journal*, Vol. 97, No.1, pp. 21-38.
- Wu, H. (1999). Some Remarks On The Teaching Of Fractions In Elementary School. <http://math.berkeley.edu/~wu/fractions2.pdf> (02/05/2011)
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (1999). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2000). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zembat, İ.Ö. (2008). Kavram Yanılgısı Nedir?. *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri*, Özmantar, M.F., Bingölbali, E. ve Akkoç, H. (Ed.). Pegem Akademi, ss.1-7.

ÖZGEÇMİŞ

Seda ŞAHİN 1985 yılında Adıyaman’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini burada tamamladı. 2008 yılında Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik bölümünden mezun oldu. Aynı yıl Uludağ Üniversitesi’nde başladığı Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Öğretmenliği Tezsiz Yüksek Lisans Programı’nı 2009 yılında tamamladı. 2009-2010 öğretim yılı bahar döneminde Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı’nda yüksek lisansa başladı.

VITAE

Seda ŞAHİN was born in Adıyaman in 1985. She completed her elementary and middle school education in Adıyaman. In 2008, she graduated from Mathematics Department of Arts and Science Faculty at Uludağ University. After graduation from university, she did master degree at Secondary Education Science and Mathematics Teaching Programme at Uludag University in 2009. She started to do her master studies in Mathematics Education at Gaziantep University in 2009-2010 academic year spring term.