

2011

İLKÖĞRETİM ABD

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖKKEŞ ESENDEMİR

T.C.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI

**MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZME VE ÜSTBİLİŞ
ÜZERİNE HAZIRLANAN BİR MESLEKİ GELİŞİM
PROGRAMI VE BU PROGRAMIN ETKİLİLİĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖKKEŞ ESENDEMİR

GAZİANTEP

HAZİRAN 2011

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

**MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZME VE ÜSTBİLİŞ
ÜZERİNE HAZIRLANAN BİR MESLEKİ GELİŞİM
PROGRAMI VE BU PROGRAMIN ETKİLİLİĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÖKKEŞ ESENDEMİR

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR

GAZIANTEP
HAZİRAN 2011

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

**MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZME VE ÜSTBİLİŞ ÜZERİNE
HAZIRLANAN BİR MESLEKİ GELİŞİM PROGRAMI VE BU
PROGRAMIN ETKİLİLİĞİ**

ÖKKEŞ ESENDEMİR

Tez Savunma Tarihi: 02/06/2011

Sosyal Bilimler Enstitüsü Onayı

Yrd.Doç.Dr. Ahmet AĞIR
SBE Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

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

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

Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR
Tez Danışmanı

Jüri Üyeleri:

İmzası

Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR (Jüri Başkanı)

.....

Yrd. Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ

.....

Yrd. Doç. Dr. Ömer Faruk VURAL

.....

ÖZET

MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZME VE ÜSTBİLİŞ ÜZERİNE HAZIRLANAN BİR MESLEKİ GELİŞİM PROGRAMI VE BU PROGRAMIN ETKİLİLİĞİ

ESENDEMİR, Ökkeş

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR

Haziran 2011, 106 Sayfa

Bu tez çalışmasında, matematiksel problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerisi üzerine hazırlanan bir mesleki gelişim programının, öğretmenlerin bilgi düzeylerinin gelişimi noktasında ne tür etkilere sahip olduğu ve öğretmen gelişiminin öğrencilerin problem çözme adımlarına ilişkin kavrayış ve farkındalıklarında nasıl yansımaları olduğu incelenmiştir. Araştırmaya Gaziantep ilinde görev yapan 15 sınıf ve 15 ilköğretim matematik öğretmeni ve bu öğretmenlerin birer uygulama sınıflarında yer alan eğitim öncesinde 761, eğitim sonrasında ise 550 ilköğretim öğrencisi katılmıştır. Katılımcılara 4 haftalık (toplamda 16 saat) bir mesleki gelişim programı sunulmuştur. Araştırmanın öğretmen gelişimine ilişkin verileri: açık uçlu sorulardan oluşan anketler ve yapılan video kayıtlarıyla toplanmıştır. Öğrenci gelişimine ilişkin veriler ise eğitim öncesinde ve eğitim sonrasında uygulanan açık uçlu sorulardan oluşan bir anketle toplanmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen verilerin analizi sonucunda, hazırlanan mesleki gelişim programının öğretmenlerin problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerine ilişkin kavrayış ve farkındalıklarının gelişimine, diğer yandan ise bu gelişimlerin öğrencilerin problem çözme adımlarına ilişkin kavrayışlarındaki gelişimlerine katkı yaptığı görülmüştür. Program sonunda öğretmenlerin problem çözme aşamaları ve problem çözme stratejileri bilgilerinde, üstbilişsel düşünme becerisinin problem çözmedeki rolü ve önemi hakkındaki bilgi yapılarında önemli gelişimler görülmüştür. Öğrencilerin programın sunulmasının hemen öncesinde sadece % 6,8'i problem çözmenin 4 aşamasından bahsedebilirken, programın sonrasında bu oran % 38,8'e çıkmıştır. Öğretmenlerin ve öğrencilerin sergilemiş oldukları bu gelişimde, hazırlanan mesleki gelişim programının sahip olduğu özelliklerin belirleyici bir role sahip olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler:

Problem Çözme, Üstbiliş, Mesleki Gelişim

ABSTRACT**A MODEL OF PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM ON
MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING AND METACOGNITION AND
EFFECTIVENESS OF THIS PROGRAM**

ESENDEMİR, Ökkeş

M. A. Thesis, Department of Elementary Education

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR

June 2011, 106 pages

This study aims to reveal the extent to which a professional development program that study problem solving and metacognition affects teachers' development in terms of knowledge and awareness of the topic and the extent to which teachers' development affects students' development in terms of comprehension and awareness toward problem solving steps. The study involved two sample groups: one is the group that involves 15 elementary classroom teachers and 15 elementary mathematics teachers whom are working in schools in Gaziantep. Second sample group includes 761 pre-tested and 550 posttested elementary school students whom are in one of the classrooms of the teachers in sample group. Teachers were given a four-week (totally 16 hours) professional development program. In the study, the data on teacher development was collected by tests which were consisted of open ended questions; and as a Likert scale test. The data on student development was collected by a pretested and posttested test which includes open ended questions. The results indicated that: the professional development program, which was carry out had positive effects on improving teachers' knowledge and awareness toward problem solving and metacognition, and also teachers' development had positive effects on improving students' comprehension and awareness toward problem solving steps. At the end of the program, it was evident that teachers had valuable improvement in term of knowledge and awareness toward problem solving steps and role and importance of metacognition in problem solving. Moreover, students pretest and posttest results showed that while only 6.8% of student were able to mention problem solving 4 steps (see Polya, 1973) before program has given, this number increased to 38.8% by the end the program. Students Moreover, the characteristics of the developed professional development program had an important role in those results about teacher's and student's improvements. It was evidenced that the characteristics of the developed professional development program had an important role in those results about teachers' and students' improvements.

Keywords:

Problem Solving, Metacognition, Professional Development

ÖN SÖZ

Bir fikir olarak ortaya konan bu araştırmanın, kapsamlı bir tez çalışması halini alması birçoklarının emeği sonucunda mümkün olmuştur. Öncelikle, derin alan bilgisiyle her zaman yoluma ışık tutmuş, engin manevi desteğini hiçbir zaman esirgememiş, bu tezin meydana gelmesinde çok büyük emeği olan değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR'a en derin teşekkürlerimi sunarım.

Bu tez çalışması TÜBİTAK tarafından yürütülen 108K330 numaralı projenin verilerinden elde edilmiştir. Tezim boyunca sunduğu hem maddi hem de araştırma imkânlarından dolayı TÜBİTAK'a teşekkürü borç bilirim.

Çalışmam boyunca bana zaman ayırıp, beni sabırla dinleyen ve katkılarını esirgemeyen değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Erhan BİNGÖLBALİ'ye ve Yrd. Doç. Dr. Servet DEMİR'e; ayrıca değerli çalışma arkadaşım Arş. Gör. Ferhan BİNGÖLBALİ'ye; hayatım boyunca hep yanımda olan, attığım her adımda ve ihtiyaç duyduğum her anda maddi ve manevi desteklerini sunmaya hazır olan anne ve babama; çok değerli kardeşlerim Arzu ve Halit'e ve her ne kadar teze ilişkin fikirleriyle olmasa da varlığıyla bana ayrı bir mutluluk veren, geniş hayal dünyasında gezinmekten büyük zevk duyduğum değerli kardeşim Şule'ye içtenlikle teşekkür ediyorum.

Haziran, 2011

Ökkeş ESENDEMİR

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
ÖN SÖZ	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
TABLolar LİSTESİ.....	vii
KISALTMALAR	vii
GİRİŞ	1
1.1. PROBLEM DURUMU	1
1.2. ARAŞTIRMA SORULARI.....	3
1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI	3
1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ	3
1.5. SINIRLILIKLAR	4
KAYNAK TARAMASI	5
2.1. PROBLEM ÇÖZME	5
2.1.1. Problem Nedir?.....	5
2.1.2. Problem Çözme.....	6
2.1.2.1. Problemi anlama	7
2.1.2.2. Plan yapma	7
2.1.2.3. Planı uygulama.....	8
2.1.2.4. Kontrol etme	8
2.2. ÜSTBİLİŞ.....	8
2.2.1. Başarılı ve Başarısız Problem Çözümler Arasındaki Farklılıklar	11
2.2.2. Üstbiliş ve Problem Çözme	12
2.3. MESLEKİ GELİŞİM.....	13
2.3.1. Mesleki Gelişim Programlarının Değerlendirilmesi	14
2.3.2. Mesleki Gelişim Programlarının Kritik Özellikleri	15
2.3.2.1. İçerik odağı	15
2.3.2.2. Aktif öğrenme	17
2.3.2.3. Uyumluluk	17
2.3.2.4. Süre	18
2.3.2.5. Kolektif katılım	18

2.3.3. Problem Çözme ve Mesleki Gelişim Programları	18
MATERYAL VE YÖNTEM.....	22
3.1. MESLEKİ GELİŞİM MODELİ.....	22
3.2. ÇALIŞMANIN DOĞASI.....	25
3.3. ÖRNEKLEM.....	26
3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	27
3.4.1. Problem Çözme Ön Bilgi Anketi.....	27
3.4.2. Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anketi.....	27
3.4.3. Problem Çözme Eğitimleri Değerlendirme Anketi.....	28
3.4.4. Problem Çözme Eğitimi Katılımcıları İçin Öz-Değerlendirme Anketi	28
3.4.5. Problem Çözme Öğrenci Anketi.....	29
3.4.6. Problem Çözme Eğitimlerinin Video Kaydı.....	29
3.5. VERİ ANALİZ YÖNTEMİ.....	29
3.6.1. Problem Çözme Ön Bilgi Anketinin ve Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anketinin Analizi.....	30
3.6.2. Problem Çözme Eğitimleri Değerlendirme Anketinin Analizi.....	35
3.6.3. Problem Çözme Eğitimi Katılımcıları İçin Öz-Değerlendirme Anketinin Analizi.....	36
3.6.4. Problem Çözme Öğrenci Anketinin Analizi.....	36
3.6.5. Problem Çözme Eğitimlerinin Video Kaydının Analizi.....	36
BULGULAR VE TARTIŞMA.....	38
4.1. BULGULAR	38
4.1.1. Öğretmenlerin Kavrayış ve Farkındalıklarındaki Gelişimlere İlişkin Bulgular..	38
4.1.1.1. Problemin yapısının kavranmasına ilişkin bulgular	39
4.1.1.2. Problem çözme aşamalarının kavranmasına ilişkin bulgular	40
4.1.1.3. Problem çözme stratejilerinin kavranmasına ilişkin bulgular	42
4.1.1.4. Üstbilişsel düşünme becerisinin kavranmasına ilişkin bulgular.....	44
4.1.1.5. Problem çözme ile üstbilişsel düşünme becerisi arasındaki ilişkinin kavranmasına ilişkin bulgular	45
4.1.1.6. Problem çözümede öğrencilerin yaşadıkları zorluklara dair öğretmen görüşlerine ilişkin bulgular	46
4.1.1.7. Problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerinin öğrencilere kazandırılması noktasında yer verilen uygulamalara ilişkin bulgular.....	48
4.1.1.7.1. Öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine yönelik yer verilen sınıf içi uygulamalar.....	48
4.1.1.7.2. Öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerinin gelişimine yönelik yer verilen sınıf içi uygulamalar.....	51
4.1.1.8. Öğretmenlerin eğitim süresince öğrendiklerini düşündükleri konulara ilişkin bulgular	52

4.1.1.9	Öğretmenlerin kendi gelişim durumlarına dair düşüncelerine ilişkin bulgular	54
4.1.2.	Öğrencilerin Sergiledikleri Gelişimlere İlişkin Bulgular	56
4.1.2.1.	Öğrencilerin problem çözme sürecine ilişkin görüşleri	56
4.1.2.2.	Öğrencilerin problem çözme yaklaşımlarındaki gelişmelere ilişkin öğretmen görüşleri	59
4.1.3.	Öğretmenlerin Mesleki Gelişim Programına Dair Değerlendirmelerine İlişkin Bulgular	60
4.1.3.1	Eğitim programının öğretmenlerce görülen güçlü yanlarına dair bulgular	60
4.1.3.2	Eğitim programının sınıf ortamına bakış açısına ilişkin bulgular	62
4.2.	TARTIŞMA.....	63
4.2.1.	Öğretmenlerin Problem Çözme ve Üstbilgi Hakkında Gelişimleri.....	63
4.2.1.1.	Öğretmenlerin problem çözme ve üstbilgi konularındaki kendi öğrenme durumlarına ilişkin algıları	64
4.2.1.2.	Öğretmenlerin problem çözme ve üstbilgi konularına ilişkin bilgi düzeylerinde gelişimleri	65
4.2.1.3.	Öğretmenlerin kendi değerlendirmeleri ışığında algıladıkları gelişimleri	67
4.2.2.	Öğrencilerin Sergiledikleri Gelişim	68
4.2.3.	Öğretmenlerin Aldıkları Eğitimlerin Yapısının Özellikleri	70
4.2.3.1.	Öğretmenlere verilen eğitimin özellikleri	70
4.2.3.1.1.	İçerik odağı	71
4.2.3.1.2.	Aktif öğrenme	71
4.2.3.1.3.	Uyumluluk	72
4.2.3.1.4.	Süre	72
4.2.3.1.5.	Kolektif katılım	73
4.2.4.	Öğretmen Gelişimleri ve Öğrenci Gelişimleri Hakkında Genel Değerlendirmeler	73
4.2.5.	Öğretmen Gelişimi ve Öğretmenlere Verilen Eğitimin İlişkisi	74
4.3.	SONUÇ VE ÖNERİLER	75
	KAYNAKLAR	77
	EKLER.....	83
	ÖZGEÇMİŞ/VITAE.....	106

TABLOLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 3.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin sınıf seviyeleri ve sayıları	26
Tablo 3.2. Veri toplama araçları ve kullanılma yerleri	27
Tablo 3.3. ‘Problem nedir?’ sorusuna verilen cevapların kodlama örnekleri	30
Tablo 3.4. ‘Üstbilişsel düşünme becerisi nedir?’ maddesine verilen cevapların kodlama örnekleri.....	31
Tablo 3.5. Üstbilişsel düşünme becerisi ile problem çözme arasındaki ilişkiye dair verilen öğretmen cevaplarının kodlama örnekleri.....	32
Tablo 3.6. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları için kodlar.....	33
Tablo 3.7. Öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerisinin geliştirilmesine yönelik sınıf içinde yer verilen uygulamaların kodlama örnekleri.....	34
Tablo 3.8. Problem çözme stratejileri ve kod numaraları	35
Tablo 4.1. Matematik öğretmenlerinin probleme ilişkin kavrayışları	39
Tablo 4.2. Sınıf öğretmenlerinin probleme ilişkin kavrayışları	40
Tablo 4.3. Matematik öğretmenlerinin problem çözme aşamalarına ilişkin kavrayışları	41
Tablo 4.4. Sınıf öğretmenlerinin problem çözme aşamalarına ilişkin kavrayışları	42
Tablo 4.5. Öğretmenlerin ifade ettikleri problem çözme stratejileri.....	43
Tablo 4.6. Öğretmenlerinin üstbilişsel düşünme becerisine ilişkin kavrayışları ..	44
Tablo 4.7. Öğretmenlerin üstbiliş becerileri ile problem çözme aşamaları arasındaki ilişkiye ilişkin kavrayışları	45
Tablo 4.8. Öğrencilerin problem çözmeye başarısız olma sebeplerine dair öğretmen görüşleri.....	47
Tablo 4.9. Matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında dikkat ettiklerini belirttikleri noktalar	49
Tablo 4.10. Sınıf öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında dikkat ettiklerini belirttikleri noktalar	50
Tablo 4.11. Öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerinin geliştirilmesine dönük yer verilen sınıf içi uygulamaları.....	51
Tablo 4.12. Öğretmenlerin öğrendiklerini düşündükleri konular	53

Tablo 4.13. Öz-değerlendirme anketinin ön test-son test uygulamalarının Wilcoxon İşaretili Sıralar testi sonuçları.....	55
Tablo 4.14. Öğrencilerin problem çözme aşamalarına ilişkin farkındalıkları	57
Tablo 4.15. Öğrencilerin problem çözmeye ilişkin yaklaşımlarındaki gelişmelere ilişkin öğretmen görüşleri.....	59
Tablo 4.16. Eğitimin güçlü yanlarına ilişkin öğretmen görüşleri	61
Tablo 4.17. Eğitimin sınıf ortamına gerçekçi bakış açısıyla yaklaştığına ilişkin sunulan gerekçeler	62

KISALTMALAR

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
Bkz.	: Bakınız
Akt.	: Aktaran
vd.	: Ve diğerleri
vb.	: Ve benzeri
Öğrt.	: Öğretmen
Öğrn:	: Öğrenci
ing.	: İngilizce
s.	: Sayfa
ss.	: Sayfalar
p.	: Page
pp.	: Pages

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

1.1. PROBLEM DURUMU

Dünya genelinde ilköğretim matematik programları üzerinde yapılan reform çalışmalarında, örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Birleşik Krallıkta *Mathematics Counts*, Avustralya'da *A National Statement on Mathematics for Australian Schools*, Hollanda'da *Proeve van een Nationaal Programma voor het Reken/Wiskundeondenuijs op de Basisschool* ve Belçika'da *Eindtermen en ontwikkelingsdoelen basisonderwijs*, matematiksel problem çözme ve muhakeme becerilerinin kazanılmasının ve bu becerilerin gerçek hayatta karşılaşılan durumlarda kullanılabilmesinin merkeze alındığı görülmektedir (Verschaffel, De Corte, Lasure, Van Vaerenbergh, Bogaerts ve Ratinckx, 1999). Ancak yenilenen bu programlarda belirlenen hedeflere ulaşılmasında yaşanan sorunlar birçok çalışma tarafından dile getirilmiştir (bkz. Lester, Garofalo ve Kroll, 1989; Schoenfeld, 1992; De Corte, Greer ve Verschaffel, 1996). Örneğin, bu yenilenen öğretim programıyla eğitim almış ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin yeterli bir konuya özgü bilgi birikimine sahip olmadıkları ve birçoğunun kavram yanılgılarına sahip oldukları saptanmıştır (Verschaffel vd., 1999). Konuya özgü bilgi yapılarının yanında öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerisi konusunda oldukça yetersiz bir birikime sahip oldukları da görülmüştür (De Corte ve Somers, 1982; Lester vd., 1989; Van Essen, 1991; Schoenfeld, 1992; De Bock, Verschaffel ve Janssens, 1998). Bu çalışmalarda öğrencilerin büyük çoğunluğunun problem çözme uygulamalarında, üstbilişsel düşünme becerisi kapsamında ele alınan kişinin kendi bilişsel eylemlerini yönlendirmesini ve kontrolünü içeren eylemleri gösteremediği vurgulanmaktadır. Lesh (1982), Silver (1982) ve Schoenfeld (1982)'in öncülük ettikleri üstbilişsel düşünme becerisi üzerindeki çalışmalarda, üstbiliş problem çözmeye “yürütücü güç”

olarak görülmekte ve problem çözenin her safhasındaki eylemleri etkilediği iddia edilmektedir. Bu alanda yapılan son yıllardaki çalışmalar (bkz. Kwang, 2000; Wayne, Yoon, Zhu, Cronen ve Garet, 2008) öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerisinin gelişmesi ile problem çözümedeki başarılarının arasında sıkı bir ilişki olduğunu vurgulamaktadır. Altun ve Arslan (2006) yaptıkları çalışmada ülkemizde de benzer sorunlar yaşandığına işaret etmektedirler. Öğrencilerin alışılmadık bir problemle karşılaştıklarında problemi analiz etme, şekil çizme, sonucu kontrol etme gibi eylemleri göstermekte eksik gördükleri dile getirilmektedir.

Ülkemizde 2005 yılından itibaren kademeli olarak uygulanmaya başlanan ilköğretim programı, seçilmiş öğretmenlerden, akademisyenlerden, program geliştirme uzmanlarından oluşan bir grup tarafından geliştirilmiş ve pilot uygulamalar sonucu uygulamaya konulmuştur. Geliştirilen bu yeni program, matematik öğretimine ve öğrenimine karşı farklı bakış açıları içermektedir. Yeni programa göre matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi de içermektedir (MEB, 2009). Bununla birlikte öğretim programlarında yapılan reformların hayata geçirilmesi noktasında, öğretmenlere sunulacak etkili ve verimli mesleki gelişim olanaklarının önemli bir rolü olduğu düşünülmektedir (Saban, 2000; Desimone, 2009). Babadoğan ve Olkun (2006) öğretmenlerin bilgi ve becerilerini geliştirmelerine ve yenilenen öğretim programının etkili bir şekilde sunabilmeleri noktasında destek sağlayabilecek mesleki gelişim programlarına ihtiyaç duyulduğunu, ancak bu yöndeki çabaların pek az olduğuna dikkat çekmektedir. Benzer şekilde Özdemir (2010) eğitimde istenilen sonuçlara ulaşılmasının en etkili yollarından birinin öğretmenlere sürekli bir gelişim imkânı sunmak olduğunu iddia etmektedir.

Problem çözme öğretiminin iyileştirilmesini noktasında öğretmenlerin mesleki gelişimini hedef alan çalışmaların sayısının oldukça az olduğu düşünülmektedir (Kennedy, 1998). Ancak yukarıda da ifade edildiği gibi ülkemizde 2005 yılından bu yanda uygulanmakta olan öğretim programında öğrencilerin problem çözme becerisi kazandırılması öncelikli hedefler arasına alınmıştır. Bununla beraber, yeni öğretim programında belirlenen hedeflere ulaşılmasında sadece öğretim programının yenilenmesi değil aynı zamanda yenilenen bu programın etkili birer

uygulayıcıları olan öğretmenlere sunulacak mesleki gelişim programlarının önemli bir yeri olduğu görülmektedir. Ancak ülke çapında yapılan birçok çalışma öğretmenlere sunulan mesleki gelişim programlarının belirlenen hedefleri mümkün kılmakta yetersiz kaldığını ifade etmektedir (daha detaylı bilgi için bkz. Özoğlu, 2010).

Bu çalışmada, ilköğretimde görev yapan sınıf ve matematik öğretmenlerine yönelik olarak *Problem Çözme ve Üstbilişsel Düşünme Becerisi* üzerine hazırlanmış bir mesleki gelişim programının incelenmesi ve bu programın etkililiğinin ortaya konması amaçlanmıştır.

1.2. ARAŞTIRMA SORULARI

Bu çalışmada şu iki araştırma sorusuna yanıt aranacaktır:

1. Mesleki gelişim programı kapsamında problem çözme alanında verilen eğitimler sonucunda öğretmenlerin problem çözme ve üstbiliş konularına dair kavrayış ve farkındalıklarında ne tür bir değişim ortaya çıkmıştır?
2. Öğretmenlerin aldıkları eğitimler, öğrencilerin problem çözme aşamaları konusunda bir değişime yol açmış mıdır? Evet ise, ne tür?

1.3. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmada iki temel amaç belirlenmiştir. Bu amaçlardan birisi: problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerisinin öğrencilerin kazanmalarına olanak tanıyacak gerekli donanımın, ilköğretimde görev yapmakta olan sınıf ve matematik öğretmenlerine kazandırılması amacıyla geliştirilen bir mesleki gelişim programının incelenmesini ve öğretmenlerin bu program çerçevesinde sergilemiş oldukları gelişimi araştırmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmada amaçlanan öğelerden diğeri ise; öğretmenlerin aldıkları eğitimlerin, kendi öğrencilerine yansımalarının neler olduğunun da araştırılmasıdır.

1.4. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Ülkemizde her yıl öğretmenlerin daha kaliteli bir öğretim sunabilmelerinde destek olabilecek çeşitli hizmet içi eğitim faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Özellikle 2005 yılından itibaren kademeli olarak hayata geçirilen öğretim programı, bu tür hizmet içi eğitim faaliyetlerinin önemini arttırmıştır. Ancak bu hizmet içi eğitim etkinliklerinin birçoğu beklenen kaliteyi sağlamakta yetersiz kaldığı çeşitli

araştırmalar tarafından vurgulanmıştır (Özoğlu, 2010). Bununla beraber, öğretmenlerin mesleki gelişimlerine dair her yerde geğerli olan, sınırları keskin bir eğitim içeriğinin ortaya konulması oldukça zordur. Bu yönde çalışmalar yaparak, öğretmenlerin mesleki gelişimlerini destekleyecek, öğretim uygulamalarını ve dolayısıyla öğrenci başarısını iyileştirecek mesleki gelişim programlarının ortaya konulması gerekmektedir. Bu bağlamda, yapılan çalışmaların sayısının oldukça kısıtlı olduğu bu alanda, mevcut tez çalışmasında ele alınan mesleki gelişim programı ile öğretmenlerin ve öğrencilerin gelişimlerine olan etkisinin incelenmesi, söz konusu mesleki gelişim programının etkililiğinin ortaya konulması önem arz etmektedir. Bu sayede, etkili mesleki gelişim programlarının karakterine ve yapısına dair önemli bilgiler sunulacağı düşünölmektedir.

1.5. SINIRLILIKLAR

Araştırma, örnekleme dahilindeki 15 sınıf ve 15 ilköğretim matematik öğretmenlerinden toplanan verilerle sınırlıdır.

İKİNCİ BÖLÜM

KAYNAK TARAMASI

Tezin bu bölümünde problem çözme, üstbiliş ve mesleki gelişim programları konusunda yapılan çalışmalara ilişkin bir literatür taraması sunulacaktır. Sunulan taramada, tez için belirlenen araştırma soruları yön verici olacaktır. Bu bölümde üç ana başlık belirlenmiştir: (a) problem çözme, (b) üstbiliş, ve (c) mesleki gelişim. İlk olarak ele alınacak problem çözme ana başlığında, problemin ne tür bir yapıya sahip olduğuna ve daha sonra da problem çözme aşamalarına yer verilecektir. Üstbiliş alt başlığında ise üstbilişsel düşünme becerisinin ne olduğuna, başarılı problem çözen öğrencilerin özelliklerine değinilecek ve sonra üstbiliş ile problem çözme arasındaki ilişkiye yer verilecektir. Bu bölümün diğer alt başlığı olan mesleki gelişim kısmında, mesleki gelişim programlarının değerlendirmesine, daha sonra mesleki gelişim programlarının kritik özelliklerine ve en son olarak da problem çözme kavramı çerçevesinde hazırlanan mesleki gelişim programı örneklerine yer verilecektir.

2.1. PROBLEM ÇÖZME

2.1.1. Problem Nedir?

Problem konusunda çeşitli kaynaklarda çeşitli tanımlara rastlanmaktadır (Özsoy, 2007: 36). Robertson (2001)' a göre problemin en önemli özelliği bir amacın olması ve bu amaca nasıl ulaşılacağına açık olmamasıdır (s. 2). Başka bir deyişle, kişiden belli bir amaca ulaşılması beklendiği ve kişinin ne yapılacağını net olarak bilmediği durumlarda bir problemin var olduğu söylenebilir. Jonassen (2011)' e göre ise problem belirsizlik içeren ve araştırılması ve çözülmesi gereken sorular veya durumlardır (s. 1). Jonassen'in tanımında problem ortadan kaldırılması gereken bir zorluk içermesi yönüyle ele alınmıştır. Ancak, problemdeki zorluğun nereden kaynaklandığı ise belirsizlik içermektedir. Öte yandan, problem birey için anlamlı olmalıdır. Başka bir deyişle, problem çözülmeye değer görülmelidir (Jonassen, 2011:

1). Çünkü problem ancak birey ihtiyaç duyduğunda veya bireyi çözüme iten bir sebep olduğunda problem olmaktadır (Arlin, 1989 Akt. Jonassen, 2011: 1). Davidson, Deuser ve Sernberg (1994)' e göre problem şu üç ögeyi barındıran durumları ifade eder: verilenler (başlangıç durumunu ifade eden elemanlar, ilişki ve şartlar); amaç (istenen çözüm); engeller (problemi çözümden veya problemin yapısından kaynaklanan başlangıç durumundan amaçlanan duruma ulaşılmasını engelleyen özellikler). Burada probleme ilişkin farklı tanımlara rastlanmakla birlikte her bir tanımda problemin sahip olduğu farklı özelliklere vurgu yapıldığı görülmektedir. Bu tanımlarda yer alan, problemin yapısına dair şu üç özelliğin ön plana çıktığı görülmektedir:

- Bir amacın olması,
- Bu amaca giden yolun açık olmaması,
- Kişide ihtiyaç hissettirmesi.

Bu üç özelliği içermesi dolayısıyla bu çalışmada Schoenfeld (1985) 'in yaptığı problem tanımı kabul edilmiştir. Schoenfeld (1985) çalışmasında problemi *“cevaplaması zor ya da belirsizlik içeren sorulardır; araştırma, tartışma ve düşünme gerektiren durumlardır; zihin egzersizi gerektiren sorulardır”* şeklinde tanımlamıştır (s. 74).

Schoenfeld (1985: 74) problemin tanımının güçlük sebebini problem çözümlenmenin göreceli olmasına bağlamaktadır. Bazı öğrenciler bir problem durumunun çözümüne yoğun çaba sonucunda ulaşırken, bazı öğrenciler ise aynı problem durumunun çözümünü rutin işlemler sonucu olarak görebilir. Bu sebeple problem, matematiksel ifadelerin yapısında var olan genel bir özellik olarak algılanmamalıdır (s. 74). Bir durumun kişi için problem olarak ele alınması, bir durum ve o durumla karşılaşan kişinin arasındaki ilişkiye bağlıdır. Bu anlamda problem, kişinin çözmekte zorlandığı bir durum olarak ele alınmalıdır. Ancak bu zorluğun kaynağı uzun ve yorucu işlemlerden ziyade, çözüm için gereksinim duyulan zihinsel becerilerin karmaşıklığına dayanmalıdır.

2.1.2. Problem Çözme

Hangi öğretim yaklaşımı kullanılırsa kullanılsın, farklı tür ve zorluk derecesindeki problemlerin çözümünde takip edilecek dört temel aşama vardır (Bayazit ve Aksoy, 2009; 294). Polya (1973) matematiği problem çözümeyle

ilişkilendirmiş ve problem çözmeyi matematik öğreniminin temel parçası olarak görmüştür. Polya'nın problem çözme hakkındaki çalışmaları son yirmi yılda artan problem çözme araştırmalarının temelini oluşturmaktadır (Schoenfeld, 1992). Polya (1973)'nin ortaya koyduğu problem çözme aşamaları: problemi anlama, plan yapma, planın uygulanması ve kontrol etme basamaklarını içermektedir (s. 5-6). Şimdi sırasıyla bu basamaklar kısaca ele alınacaktır.

2.1.2.1. Problemi anlama

Problemi anlama problem çözümünün ilk aşamasıdır. Öncelikle problemin sözel ifadesinin anlaşılması gerekmektedir. Problem ifadesinin doğru anlaşılıp anlaşılmadığının belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu sebeple, öğrenciden problem ifadesini tekrar etmesi ve daha sonra kendi cümleleriyle akıcı bir biçimde ifade etmesi istenebilir. Böylece öğrencilerin probleme ilişkin düşünceleri belirlenebilir, varsa zorluk ve yanlış anlamaları tespit edilebilir ve ona göre önlemler alınabilir (Bayazit ve Aksoy, 2009: 294). Öğrencinin kendi ifadesinde problemin önemli parçalarına dikkat çekebilmesi gerekmektedir: verilenler, istenenler ve verilenlerle istenenler arasındaki ilişkiyi belirleyen bağlam (Polya, 1973: 6).

Öğrenciler problemin önemli taraflarına dikkatle, tekrar tekrar ve farklı açılardan bakabilmelidir. Eğer problemi açıklayan veya ifade eden bir şekil varsa, öğrenci şekil çizmeli ve problemin verilenleri ve istenenleri bu şekil üstünde açıklayabilmelidir.

2.1.2.2. Plan yapma

Problemin çözümünde asıl başarı problemin çözümü için yapılacak planın hazırlanmasıyla mümkün olmaktadır (Polya, 1973: 8). Bu aşamada problemin çözümü için uygun yolun belirlenmesi ve ne tür matematiksel işlemlerin ve hesapların yapılacağı kararlaştırılır. İzlenecek işlem basamakları belirlenir ve gerekli hallerde şekil, grafik veya tablo gibi görsel yapılar oluşturulur (Bayazit ve Aksoy, 2009: 295). Bu aşamada öğrencilerin plan yapma sürecinde yardımcı olabilmek için, verilen problemin geçmişte benzer problemler çözüldükten izlenen yollar ve stratejiler hatırlatılabilir, bu yolların mevcut problemin çözümünde nasıl kullanılabileceği sorulabilir (Polya, 1973: 9-10).

2.1.2.3. Planı uygulama

Bu aşamada hazırlanan plan uygulamaya konulur. Planı uygulama basamağı problemin çözümünün bir sonuca ulaştığı kısımdır. Bu sebeple öğrenci planı uygulama basamağında; daha önceden topladığı bilgilere, sistemli düşünme alışkanlıklarına, amaca yönelik konsantrasyona ihtiyaç duymaktadır. Planı uygulama basamağındaki eylemlerin yapılan plan dahilinde uygulanmasına dikkat edilmelidir.

2.1.2.4. Kontrol etme

Planın uygulanmasıyla bir sonucun bulunması problemin çözümünün tamamlandığı manasına gelmemektedir. Bulunan cevabın ve problem çözme sürecinde izlenen yolların tekrardan gözden geçirilip doğrulunun kontrol edilmesi gerekmektedir. Yapılan bu kontrol adımları, öğrencinin kavramları pekiştirmesine ve problem çözme becerisi kazanmalarına yardımcı olabilmektedir (Polya, 1973: 14-15). Aynı zamanda, cevaba ulaşmak problem çözümede son iş olarak düşünülmemeli, kontrol etmeyle problem çözümede izlenen yollarında geliştirilmesine ve dolayısıyla öğrencilerin problem çözme konusundaki becerilerinin de gelişeceği dikkate alınmalıdır.

Burada ifade edilenlerle problem çözme sürecinde kabul gören aşamalar ortaya konmuştur. Bu açıklamalardan problem çözme sürecinin lineer bir süreç olarak işlediği düşüncesi çıkarılmamalıdır. Aksine problem çözme süreci bu aşamaların dinamik bir kullanımıyla gerçekleşmektedir (Bayazit ve Aksoy, 2009: 296).

2.2. ÜSTBİLİŞ

Üstbiliş kavramına (ing. metacognition) ilk olarak Flavell (1976, 1979)'ın çalışmalarında rastlanmaktadır. Flavell (1976)'a göre üstbiliş kişinin kendi zihinsel işlemleri hakkındaki bilgisini ve bu zihinsel işlemlerin denetimini, yönlendirilmesini ve uyumlu bir şekilde yönetilmesini içermektedir (s. 232). Flavell daha sonra yaptığı çalışmada üstbiliş kavramını daha detaylı bir şekilde açıklamıştır. Flavell (1979) çalışmasında üstbiliş kavramını kişinin kendi öğrenme sürecine ve bir kavramı anlayıp anlamadığına dair farkındalığı; belli bir amaca ulaşmak için verilen bilgilerin nasıl kullanılabilmesine dair bilgisi; bir problem durumunun aşılabilmesi için ne tür zihinsel işlemler gerektiği hakkında karar verebilme becerisi; hangi stratejilerin hangi amaçlar dahilinde kullanılabilmesi bilgisi; ve kişinin kendi zihinsel işlemlerini

uygularken ve uyguladıktan sonra değerlendirebilme becerisi çerçevesinde tanımlamıştır.

Üstbilis kavramı ile bilis kavramı iki farklı ancak birbirine bağımlı kavramlardır (Garofalo ve Lester, 1985; Montague ve Bos, 1990; Artzt ve Armour-Thomas, 1992). Ancak üstbilis ve bilis kavramlarının karmaşık etkileşimi, bu iki kavram arasındaki sınırların net bir şekilde çizilememesine neden olmaktadır (Garofalo ve Lester, 1985; Artzt ve Armour-Thomas, 1992). Garofalo ve Lester (1985) bilisin *yapmak* ile ilişkili olduğunu, üstbilisin ise yapılacak eylemin *seçilmesi* ve *planlanması* ve *eylemin izlenmesi* ile ilişkili olduğunu belirtmiştir. Gourgey (1998) ise bilis becerilerinin kişinin bilgi yapısını geliştirmesini sağlarken, üstbilis becerilerinin kişinin gelişme sürecini izlemesini ve bu süreci daha ileri götürmesini sağladığını vurgulamıştır. Burada ele alınan tanımlarda üstbilis ile bilis arasında net bir sınır çizildiği görülmektedir. Ancak Garofalo ve Lester (1985) üstbilisin çalışılması oldukça zor olduğunu belirtmiş ve bunu üç temel sebebe bağlamıştır: (a) gizli davranışların gözlemlenmesinin ve analizinin oldukça güç olması; (b) kişinin bilis düzeyindeki işlemleri dile getirmesi esnasında normalde kişinin fark etmeyeceği durumların farkına varması; (c) üstbilis ile ilgili olguların bilimsel olarak araştırılmayacak derecede iyi tanımlanmamış olduğunun kabul edilmesi. Öte yandan, Artzt ve Armour-Thomas (1992) yaptıkları çalışmada belirledikleri problem çözme sürecinde görülen davranışların (okuma, anlama, analiz etme, araştırma, plan yapma, planı uygulama, doğrulama, izleme ve dinleme) hangi noktalarında bilisel veya üstbilisel işlemler gerçekleştiğini araştırmışlardır. Ancak, bilisel işlemlerin her ne kadar üstbilisel işlemlerden farklı özellikler taşıdığı söylenebilse de, uygulamada bu farklılıkların bulanıklaştığı (net olmadığı) vurgulanmıştır (Artzt ve Armour-Thomas, 1992). Bu anlamda, literatürde üstbilis ile bilis kavramları arasında farkın tam olarak ortaya konulacak şekilde, ortak bir kanıya varılmadığı görülmektedir.

Üstbilis kavramı hakkında belirsizlik bulunmasının bir diğer nedeni ise üstbilisin iki farklı ancak birbiriyle ilişkili yönünün (üstbilisel bilgi ve yönetimsel kontrol) bulunmasıdır (Garofalo ve Lester, 1985). Schoenfeld (1985) yaptığı çalışmada üstbilisin bir üçüncü yanının (üstbilisel inanışlar) daha bulunduğunu belirtmiştir.

1. **Üstbilişsel bilgi:** kişinin kendi bilişsel işlemleri hakkında bilgisidir (Lester, 1994);
2. **Yönetimsel kontrol:** kişinin kendi eylemlerini izlemesi ve kontrolü veya yönlendirmesidir (Lester, 1994);
3. **Üstbilişsel inanışlar:** bireyin inanış ve içgüdüleri (Schoenfeld, 1985, 1992).

Üstbilişsel bilgi kişinin kendi bilişsel becerileri, işlemleri ve kaynağı hakkındaki bilgisini içerir (Garofalo ve Lester, 1985). Üstbilişsel bilgi genellikle üç değişken etrafında ele alınmıştır: birey faktörü, problem faktörü ve strateji faktörü (Flavell ve Wellman, 1977 Akt. Garofalo ve Lester, 1985). Birey kategorisi kişinin kendisinin ve diğerlerinin biliş sınırlarını bilme yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Teong, 2000; Özsoy, 2007: 16). Örneğin, Markman (1979) küçük yaştaki çocukların motor becerilerindeki performanslarını, hatırlama becerilerindeki performanslarından daha iyi olduğunu gözlemiştir. Problem kategorisi, problemin derinliğine ve gerektirdiği bilgiye dair bilgiyi, bununla birlikte bir problemi kolay ya da zor yapan etmenlere dair bilgiyi de içermektedir (Teong, 2000). Örneğin, Canney ve Winograd (1979) yaptıkları çalışmada küçük yaştaki çocukların ve yavaş öğrenenlerin okumayı doğrudan algılamak olarak görürken, anlama kapasitesi gelişmiş olanların okumayı anlam arayışı olarak gördüğünü vurgulamaktadırlar. Strateji kategorisi ise genel veya duruma özgü bilişsel stratejiler hakkındaki bilgileri ve aynı zamanda bu stratejileri uygulamanın muhtemel sonuçları hakkında bir farkındalık içermektedir (Garofalo ve Lester, 1985). Örneğin, iyi okuyucular okuma stratejilerini belli bir amaca uygun şekle uyarlayabildikleri, yaşları ilerledikçe ve okuma becerileri geliştikçe bu stratejileri uyarlama becerilerinin de geliştiği gözlenmiştir (Armbruster, Echols ve Brown, 1983).

Üstbilişin bir diğer elemanı ise kontrol ya da yönlendirmedir (Teong, 2000). Genel olarak kontrol veya yönlendirme kişinin, kendi öğrenme sürecini *planlama, izleme ve doğrulama* becerilerini kullanarak yönetmesidir (De Corte, Greer ve Verschaffel, 1996: 506). Planlama uygun stratejilerin seçimi, sonuçların tahminini ve kaynakların yerini belirlemeyi içermektedir (Brown, Bransford, Ferrara ve Campione, 1983: 107). İzleme ise kişinin kendi kavrayışı ve etkinlik üzerindeki performansı hakkında farkındalığını içermektedir (s.107). Doğrulama ise seçilen

stratejinin uygulama sonucunun etkililik ve verimlilik açısından değerlendirilmesini içermektedir (s. 107).

Üçüncü olarak, üstbilişsel inanışlar, Schoenfeld (1992)'in yaptığı sınıf gözleminde birçok öğrencinin okulda öğrenilen matematiğin gerçek hayattan, araştırma ve problem çözme eylemlerinden kopuk işlemler üzerinde çalışmayı gerektirdiğine inandıklarını saptamıştır. Bununla beraber öğrencilerin bütün problemlerin on dakika gibi kısa bir süre zarfında çözülebileceğine ve matematiği ancak dahilerin kavrayabileceğine inandıkları gözlenmiştir. Bu türden inanışlar istenmeyen davranışların ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Örneğin, bütün problemlerin on dakikada çözülebileceğine inanan öğrencilerin birkaç dakikadan sonra problem üzerinde uğraşmayı bıraktıklarını gözlenmiştir. Matematiği anlamının dahilerin yapabileceğine inan öğrencilerin ise kendilerine sunulan bilgileri doğrudan ezberlemeye ve kabul etme eğilimde olduğu gözlenmiştir (Schoenfeld, 1987). Schoenfeld öğretim programlarının öğrencilerin matematiğe ilişkin kavrayışlarının değiştirilmesine yönelik hazırlanması gerektiğine inanmaktadır (Teong, 2000).

2.2.1. Başarılı ve Başarısız Problem Çözücüler Arasındaki Farklılıklar

1970'lerin sonlarından 1980'lerin ortalarında kadar, problem çözme alanında yapılan çalışmaların bireylerin problem çözme kapasiteleri ve yeterlikleri üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Charles ve Silver, 1988 Akt. Lester, 1994). Bu çalışmalara daha detaylı bakıldığında, “iyi” ve “zayıf” (alternatif olarak “uzman” ve “acemi” problem çözücüler ya da “başarılı” ve “başarısız” problem çözücüler olarak rastlanmaktadır) problem çözücülerin ne tür farklılıklara sahip olduklarının ortaya konulmasının amaçlandığı görülmektedir (Lester, 1994). Schoenfeld'in (1985, 1987; Schoenfeld ve Herrmann, 1982) yaptığı çalışmalar bu alana ışık tutmaktadır. Lester (1994) yaptığı çalışmada literatürde “iyi” ve “zayıf” problem çözücülerin arasında kabul gören en az beş farklılık bulunduğunu belirtmektedir:

1. İyi problem çözücüler “ne bildiklerini” zayıf problem çözücülere oranlara daha iyi bilmektedirler. Dahası iyi problem çözücüler diğerlerinden farklı olarak ne bildiklerini (örn. bilgileri arasında güçlü bağlantılar olduğunu ve zengin bir bilgi şemasına sahip olduklarını) bilmektedirler;

2. İyi problem çözücüler problemin yapısal özelliklerine odaklanırken, zayıf problem çözücüler yüzeysel özelliklerine odaklanmaya yönelimlidirler (daha detaylı bilgi için bkz Schoenfeld, 1985: 260);
3. İyi problem çözücüler bir problem çözücü olarak güçlü ve zayıf yönlerinin farkındadırlar;
4. İyi problem çözücüler kendi bilişsel işlemlerini izleyebilme ve kontrol edebilme konularında zayıf problem çözücülerden daha iyidirler;
5. İyi problem çözücüler problemlere zarif çözümler bulmada zayıf problem çözücülere oranla daha duyarlıdırlar.

Schoenfeld (1985) şimdiye kadar üzerinde durulan usta ve acemi (ya da iyi ya da zayıf) problem çözücülerin özelliklerinden faydalanarak problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerisinin yakından ilişkili olduğunu belirtmiştir. Bundan sonraki bölümde bu iki kavram arasındaki ilişkinin ne olduğu ele alınacaktır.

2.2.2. Üstbiliş ve Problem Çözme

Problem çözme problemi anlamayı; problemde verilerin kendi içlerinde nasıl bir bağlantı içerdiğini ve bilinmeyen bu verilerle ilişkisini araştırmayı (ki bu sayede çözüm için bir fikir oluşturulur), başka bir deyişle plan yapmayı; yapılan planı uygulamayı; daha sonra yapılan çözümün kontrolünü gerektirir (Polya, 1973). Ancak problem çözme esnasında bu adımların uygulanması sadece biliş düzeyindeki becerileri gerektirmediği dile getirilmektedir (Simon, 1973). Yimer ve Ellerton (2009) yaptıkları literatür taraması sonucunda problem çözmeye başarılı olmanın bir diğer önemli faktörü olarak problem çözme aşamalarının oryantasyonu ve izlenmesi ile doğrudan ilişkili olan kişinin kendi düşünceleri üzerine düşünmesini, yani üstbilişsel davranışları görmüşlerdir. Artzt ve Armour-Thomas (1992) yapılan çalışmalarda öğrencilerin problem çözme esnasında bilişsel süreçlerini aktif bir biçimde izleyememeleri ve bu süreçleri yeniden düzenleyememeleri, problem çözmeye yaşadıkları sorunların temel sebepleri arasında ön plana çıktığını belirtmektedir. Benzer şekilde Carlson (2000) kontrol mekanizmasının verimli bir şekilde kullanılmamasını, öğrencilerin problem çözmeye zorlanmalarının temel sebepleri arasında olduğunu savunmuştur.

Problem çözmeye üstbiliş üzerine çalışan önemli araştırmacılar Lesh (1982), Silver (1982) ve Schoenfeld (1982) üstbilişi problem çözmeye “yürütücü güç” olarak

görmekte ve problem çözmenin her safhasında bilişsel eylemleri etkilediğini iddia etmektedirler (Lester, 1994). Lester (1994) meta-analiz çalışmasında literatürde üstbiliş ile problem çözme arasındaki ilişkiye dair oluşmuş iki yaygın kanıdan bahsetmektedir:

- Problem çözme sürecinde üstbiliş becerilerinin etkili bir şekilde kullanılması sadece neyin, ne zaman izleneceğini değil aynı zamanda nasıl izleneceğini bilmeyi de gerektirir;
- İkinci olarak, öğrencilerin kendi bilişsel süreçlerini daha iyi kavrayabilmelerine ve problem çözme süreçlerini daha iyi izleyebilmelerine dönük verilecek eğitimler, öğretilen matematik konuları ve teknikleri bağlamında ele alınmalıdır. Çünkü genel anlamda sunulan üstbiliş eğitimlerinin daha az etkili olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır.

Bu bulgulardan hareketle başarılı birer problem çözücü olmak için problem çözme aşamalarında mutlaka üstbilişsel düşünme becerisinden etkin olarak faydalanmanın gerektiği söylenebilir. Dolayısıyla Polya'nın belirttiği ve yukarıda açıklanan problem çözme aşamalarında bireyin problem hakkında ne bildiği, verilenleri nasıl kullanabileceğine dair düşünmesi, planlama sürecinde tasarladığı yaklaşımın getirilerinin neler olacağına ilişkin düşünmesi, planı uygulama sürecinde yapılan işlemlerin doğruluğunun belirlenmesi, ve elde edilen sonucun anlamlılığı hakkında kontrol yapması gerekmektedir. Kısacası problem çözen bir kişinin başarılı olabilmesi için problem çözme aşamalarında neyi bildiğini ve bildiklerini nasıl kullanacağı hakkında düşünmesi gerekmektedir. Ayrıca problem çözme sürecinde yaptığı işlemlerin ve attığı adımların getirilerini sorgulayacak adımlar atarak kendisini yönlendirebilmesi gerekmektedir. Açıktır ki üstbiliş becerisi ile başarılı problem çözme arasında sıkı bir ilişki vardır. O yüzden bireylerin başarılı problem çözücü olmaları konusunda yapılan çalışmalarda (örn. Yimer ve Ellerton, 2009) üstbiliş becerisinin bu amaçla geliştirilmesi üzerinde sıklıkla durulmaktadır.

2.3. MESLEKİ GELİŞİM

Ülkemizde 2005 yılından bu yana uygulanmakta olan ilköğretim programıyla beraber öğrencilere kazandırılması amaçlanan bilgi ve beceriler yeniden ele alınmıştır (MEB, 2005). Bu programla beraber öğrencilere kazandırılması hedeflenen sekiz temel becerinin (Türkçeyi güzel kullanma becerisi, problem çözme

becerisi, bilimsel araştırma-sorgulama becerisi, yaratıcı düşünme becerisi, girişimcilik becerisi, iletişim becerisi, eleştirel düşünme becerisi ve bilgi teknolojilerini kullanma becerisi) başarılı bir şekilde öğretim yaşantısına entegre edilebilmesinde ise birçok faktör rol oynamaktadır. Öğrencilerin bilgi ve becerilerinin gelişiminin öğretim süreciyle yakından ilişkili olduğu düşünülürse, öğretmenlerin bu entegrasyonun sağlanmasında kritik bir önem taşıdıkları söylenebilir (Jaworski, 2006). Dolayısıyla, öğretim programında yapılan değişimle beraber iyileştirilmesi hedeflenen öğretim süreci kaçınılmaz olarak öğretmenlere dayanmaktadır (Fullan ve Miles, 1992; Spillane, 1999; Wilson ve Berne, 1999; Garet, Porter, Desimone, Birman ve Yoon, 2001). Öğretmenler, yenilenen programla belirlenen hedeflerin gerçekleşmesinde büyük önem taşımaktadırlar. Bu sebeple, öğretmenlere sunulacak mesleki gelişim imkânları eğitim alanında yapılan iyileştirmelerin önemli destekleyicisi olacağı düşünülmektedir (Guskey ve Huberman, 1995).

2.3.1. Mesleki Gelişim Programlarının Değerlendirilmesi

Son yıllarda araştırmacıların mesleki gelişim programlarını etkili yapan etmenler üzerinde yoğunlaştıkları görülmektedir (Penuel, Fishman, Yamaguchi ve Gallagher, 2007). Bu yönelimler mesleki gelişim programlarının etkililiğini ölçülmesinde önemli değişimlere yol açmıştır (Desimone, 2009). Bir mesleki eğitimin etkiliği sadece eğitim alanların eğitimi tatmin edici bulması, tutum ve inanışlarındaki değişimler ve yeniliklere açık olmaları dahilinde değil, aynı zamanda eğitim alan öğretmenlerin bilgi ve becerilerindeki gelişimleri ve öğrencilerin gelişimi noktasında da değerlendirilmelidir (Carpenter, Fennema, Peterson, Chiang ve Loef, 1989; Kennedy, 1998; Cohen ve Hill, 2000; Borko, 2004; Wayne, Yoon, Zhu, Cronen ve Garet, 2008; Desimone, 2009).

Öğretmen gelişiminin destekleyicisi olan karmaşık, etkileşimli, resmi ve gayri resmi etkinliklerin anlaşılmasının bir yolu etkinliklerin kritik özellikler bağlamında ele alınmasıdır (Garet vd., 2001; Desimone, Porter, Garet, Yoon ve Birman, 2002). Bu özellikler etkinlikleri öğretmenlerin bilgi ve becerilerindeki gelişme, öğretim yöntemlerindeki gelişim ve öğrencilerin başarısındaki iyileşmenin sağlanmasında etkili yapan özelliklerdir (Desimone, 2009).

2.3.2. Mesleki Gelişim Programlarının Kritik Özellikleri

Mesleki gelişim programlarının yapısı son yıllarda çalışmaların (bkz. Kennedy, 1998; Wilson ve Berne, 1999; Guskey, 2000; Borko, 2004; Desimone, 2009) odağında yer almaya başlamıştır. Little (1988) çalışmasında etkili bir mesleki gelişim programının şu özellikleri taşıması gerektiğini belirtmiştir: (a) katılımcıların kendi aralarında ortak bir anlayış düzeyinin oluşumuna, anlamı gelişime ve bilgi paylaşımına olanak sağlanması; (b) öğretmenlerin kolektif katılımının sağlanması; (c) odağında öğretim programının ve yönteminin önemli noktaları yer alması; (d) eğitim süresinin öğretmenlerin bilgi, beceri ve özgüvenlerinde gelişmelerinin sağlanabileceği uzunlukta ve yeterlilikte olması; (e) meslektaşlar arasındaki işbirliğinin normlarıyla ve mesleki alışkanlıklarla tutarlı olması ve onlara katkı yapabilmesi. Öte yandan Ball (1996) uzun bir süreye yayılmış eğitim sonrası desteklerle, öğretmenin sınıf içindeki öğretim stratejileri konusunda destek olunmasıyla ya da öğretmenlerin meslektaşlarıyla devam eden bir etkileşime girmelerinin sağlanmasıyla mesleki gelişim programlarının etkili olacağı düşünülmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yürütülmekte olan 'The No Child Left Behind Act of 2001' projesine göre 'kaliteli' bir mesleki gelişim programı öğretmenlerin alan bilgilerini derinleştirecek ve öğretim yöntemini geliştirecek uygulamalara yer vermeli; sürdürülebilir ve yoğun olmalı; ülke ve bölge çapında belirlenen öğretim içeriğiyle, istenilen öğrenci gelişimiyle ve değerlendirme öğeleriyle uyumlu olmalıdır (Desimone, 2009).

Yukarıda sunulan çalışmalarda mesleki gelişimin beş ana hat üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Wilson ve Berne, 1999; Garet vd., 2001; Desimone, 2009): (a) içerik odağı, (b) aktif öğrenme, (c) uyumluluk, (d) süre, (e) kolektif katılım. Şimdi bu özelliklerin her birisi kısaca ele alınacaktır.

2.3.2.1. İçerik odağı

Mesleki gelişim programında sunulan etkinlikler sonucunda öğretmenlerin neler öğreneceğinin planlanması programla hedeflenen amaçlara ulaşılmasında önemli bir faktör olarak görülmektedir (Desimone, 2009). Garet vd. (2001) literatürde mesleki gelişim programlarında içeriğin, en azından, dört farklı yönde şekillendiğini belirtmektedir. Birincisi, mesleki gelişim programının içeriği öğretmenlerden öğretilmeleri beklenen konulara ve uygulamaları beklenen öğretim yöntemlerine verilen önemin odağı bağlamında şekillenmektedir. Bazı etkinlikler

öğretmenlerin alan bilgisini güçlendirmeyi; bazıları genel pedagojik yaklaşımlarını ve öğretim yöntemlerini iyileştirmeyi, örneğin sınıf yönetimi, ders planı oluşturma gibi; etkinliklerin bazıları ise öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerini (bkz. Shulman, 1987) güçlendirmeyi amaçlayabilir.

İkinci olarak programın içeriği, öğretmenlerin öğretim yöntemlerindeki değişimlerin yapısı bağlamında şekillenmektedir. Bazı etkinlikler öğretmenlerin belli öğretim materyallerini (örneğin ders kitabı, öğretimde kullanılan teknolojiler gibi) kullanmalarına destek olmayı amaçlarken; bazıları genel prensiplerin öğretilmesini, öğretim programına ve stratejilerine daha az bağlı kalınmasını amaçlayabilir (bkz. Kennedy, 1998).

Üçüncü olarak mesleki gelişim programının içeriği, öğrenci gelişim hedefleri bağlamında şekillenmektedir. Bazı etkinlikler öğrencilerin temel becerilerinin (örneğin bazı temel işlemsel beceriler gibi) geliştirilmesi yönünde öğretmenlere yardımcı olurken; bazıları öğrencilerin anlamlı öğrenmelerinin desteklenmesine yönelik (örneğin öğrencinin bir probleme verdiği cevabın sorgulanması gibi) olabilmektedir.

Son olarak mesleki gelişim programının içeriği, eğitim etkinliklerinde öğrencilerin bir konuyu nasıl öğrendiklerinin ne ölçüde ele alındığına göre şekillenebilmektedir. Bazı etkinlikler öğrencilerin nasıl öğrendiklerine dair güçlü veriler sunabilmektedir (örneğin; öğrencilerin bir kavrama ilişkin ön algıları, kavram yanılgıları ve bunların nasıl ele alınacağını kapsayan etkinlikler gibi). Bazıları ise öğretim programındaki yeniliklere veya öğretim yöntemlerine ağırlık verirken, öğrencilerin nasıl öğrendiğine çok az ağırlık verebilmektedir.

Mesleki gelişim programının içeriğinin yapısı, programın etkililiğini önemli ölçüde etkilemektedir. Desimone (2009) geçmiş yıllarda yapılan çalışmaların mesleki gelişim programlarında alan bilgisinin ve öğrencilerin ilgili konuyu nasıl öğrendiklerinin sunulması ile öğretmenlerin bilgi ve becerilerindeki gelişmeler, öğretim yöntemlerindeki iyileşmeler ve öğrencilerin başarılarının artışı arasında önemli bir bağ olduğunu ortaya koyduklarını vurgulamaktadır. Kennedy (1998) alan bilgisini ve öğrencilerin ilgili konuyu nasıl öğrendiklerini odak noktasına alan çalışmaların, daha genel mesleki gelişim programlarına nazaran öğrencilerin

başarısında ve anlamlı öğrenme çıktılarında daha fazla etkili olduğunu belirtmektedir.

2.3.2.2. Aktif öğrenme

Mesleki gelişim programlarının ikinci önemli özelliği olan aktif öğrenme, öğretmenlerin anlamlı tartışmalara, planlamaya ve uygulamalara katılmaları ile sağlanabilmektedir (Garet vd., 2001). Aktif öğrenme mesleki gelişim programlarında birkaç şekilde sağlanabilmektedir: eğitim alanların uzman öğretmenlerin uygulamalarından örnek ders videolarının izlemeleri veya kendi uygulamalarının izlenmesi; yeni öğretim materyallerinin ve öğretim yöntemlerinin sınıfta nasıl uygulanabileceğinin planlanması; eğitim alınan alana dair öğrenci çalışmalarının incelenmesi; tartışmalara katılma (Lieberman, 1996; Carey ve Frechtling, 1997; Darling-Hammond, 1997).

2.3.2.3. Uyumluluk

Mesleki gelişim programlarının üçüncü temel özelliği olan uyumluluk, mesleki gelişim için sunulan etkinliklerin öğretmen gelişiminin ne ölçüde tutarlı bir parçası olarak algılandığını kapsamaktadır (Elmore ve Burney, 1997, Garet vd., 2001). Öğretmenler için hazırlanan mesleki gelişim programlarında öğretmen gelişimine dair sunulan etkinliklerin bir bütün olarak algılanamaması sıklıkla eleştirilen bir durumdur. Öğretmenlerin bilgi ve becerilerindeki gelişimin etkili bir şekilde sağlanmasında sunulan mesleki gelişim programının öğretmen gelişiminin tutarlı bir parçası olarak düşünülmesi önemli görülmektedir. Garet vd. (2001) mesleki gelişim programının uyumluluğunu üç alt başlıkta incelemiştir: (a) program içeriği ne ölçüde öğretmenlerin eğitim öncesindeki bilgilerinin üzerine kuruludur? (b) konular ve pedagojik yaklaşımlar ülke ve/veya bölgesel kriterlerle, yaklaşımlarla ve değerlendirmeye ne ölçüde tutarlıdır? (c) sunulan etkinlikler öğretim yöntemlerinde benzer değişimleri yapmayı amaçlayan öğretmenlerin aralarında ne ölçüde mesleki anlamda iletişimi sağlamaya yönelik olanaklar sunmaktadır? Burada yer alan sorulara verilecek cevaplarla, bir mesleki gelişim programının uyumluluğuna yönelik değerlendirme yapılabileceği de yine aynı araştırmacılar tarafından dile getirilmektedir.

2.3.2.4. Süre

Öğretmen gelişimi ve mesleki gelişim programları üzerinde yapılan çalışmalarda, gelişimin zamanla oluşacağına vurgu yapılmaktadır (Garet vd., 2001). Mesleki gelişim programlarında sürenin iki farklı önemi olduğu savunulmaktadır. Birincisi, uzun süreli eğitimler konunun derinlemesine incelenmesine, öğrencilerin kavrayışlarının ve kavram yanılgılarının ve pedagojik stratejilerin daha detaylı ele alınmasına olanak sunması beklenmektedir. İkincisi, uzun bir zaman dilimine yayılmış eğitimler öğretmenlerin sınıflarında yeni yöntemleri uygulamalarına ve bu uygulamalara ilişkin dönütler almalarına olanak sağlaması beklenmektedir.

2.3.2.5. Kolektif katılım

Mesleki Gelişim programları için bir diğer kritik özellik kolektif katılımıdır. Bu özellik aynı okulda görev yapan veya aynı branştan olan ya da aynı dereceden öğretmenlerin katılımıyla sağlanabilmektedir (Desimone, 2009). Katılımcı grubunun bu şekilde oluştuğu mesleki gelişim programları bazı avantajlara sahip olmaktadır. Birincisi, birlikte çalışan öğretmenlerin eğitim süresince deneyimledikleri konuları, becerileri ve problemleri tartışmalarına daha fazla olanak sağlayabilmesidir. İkincisi, aynı okuldan, branştan veya dereceden öğretmenlerin okullarda uygulanan öğretim programına, derslerin içeriğine, materyallerin yapısına ve öğretimde karşılaşılan problemlere ilişkin tartışma ortamının zeminin hazırlanmasına yardımcı olmaktadır. Garet vd. (2001) kolektif katılımın öğretmenlerin öğretim yöntemlerine olan etkisine ilişkin güçlü kanıtlar bulunduğunu ileri sürmektedir. Newmann ve arkadaşlarının (1996) yaptığı çalışmada öğrencileri daha başarılı bulunan okullarda, mesleki gelişim programlarına katılan öğretmen gruplarının okulun bütün öğretmenlerini ya da aynı branştan öğretmenleri kapsayacak şekilde hazırlandığını vurgulamaktadır.

2.3.3. Problem Çözme ve Mesleki Gelişim Programları

Matematik öğretiminin ve öğreniminin temel hedefleri arasında problem çözme becerisi yer almaktadır (Wilson, Fernandes ve Hadaway, 1993; Lester, 1994). Öğrencilerin problem çözüme ulusal ve uluslar arası başarı standartlarını yakalayabilmesi, geliştirilen programların etkili bir biçimde uygulanmasını da gerektirmektedir. Öğretmenlerin mesleki alanda gelişimlerinin sağlanabilmesi ve dolayısıyla öğrencilerin başarısının yükseltilmesi mesleki gelişim programlarının temel hedefleri arasında ön plana çıktığı görülmektedir (Desimone, Smith, Hayes ve Frisvold, 2005; Desimone, Smith ve Frisvold, 2007). Birçok reform öğretmenlerin

gelişimi ve öğretim yöntemlerinin iyileştirilmesine ve nihayetinde öğrenci gelişimine dayanmaktadır (Desimone, 2009).

Literatürde mesleki gelişim alanında yürütülen birçok çalışma bulunmaktadır. Ancak, odağına öğrencilerin daha iyi problem çözücü olmalarını alan çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Bu programlar arasında öğretmenlerin ve öğrencilerin gelişimini hedefleyen ve buna dönük bir değerlendirme sunabilen programlardan birkaçı (Cobb, Wood, Yackel, Nicholls, Wheatly, Trigatti, ve Perlwitz, 1991; Fennema, Carpenter, Franke, Levi, Jacobs ve Empson, 1996; Borko, Frykholm, Pittman, Eiteljorg, Nelson, Jacobs, Koellner-Clark ve Schneider, 2005) ele alınacaktır. Yürütülen bu programların amaçları, örnekleme, uygulamaları ve sonuçları hakkında kısaca bilgi verilecektir.

Cognitively Guided Instruction (CGI) (Carpenter, Fennema, Franke, Levi ve Empson, 1999) mesleki gelişim programı öğretmenlerde ‘belli bir konuda öğrencilerin matematik bilgilerinin gelişimi’ noktasında kavrayış geliştirmeyi amaçlamıştır (Carpenter, Fennema, Franke, Levi ve Empson, 2000). Çalışmada öğretmenlere, öğrencilerin matematik bilgisinin gelişimi kapsamında; toplama, çıkarma, çarpma ve bölme kavramlarının öğrencilerde nasıl geliştiğine ve bu temel bilgilere dayalı olarak öğrencilerin yerine koyma ve çok basamaklı sayıların çarpımı konularını nasıl öğrendiklerine dönük bir içerik sunulmuştur. Öğretmenlere sunulan eğitimlerin verilmesi noktasında iki kritik prensip belirlenmiştir: (a) öğretmenlerle sağlanan iletişim öğrencilerin matematik bilgilerindeki gelişim odağında yürütülmüştür, (b) eğitimlerde sunulan yeni bilgiler öğretmenlerin sahip oldukları önceki bilgileri üzerine kurulmuştur. Çalışma üç yıl boyunca 21 öğretmenle sürdürülmüştür (Fennema vd., 1996). Çalışmada öğretmenlerin bilgi düzeyleri öğrencilerde matematik bilgisinin gelişimi bağlamında değerlendirilmiş ve öğretmenlerin bilgi düzeyleri ile öğrencilerin problem çözmedeki başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir. Elde edilen veriler, bilgi düzeyleri yüksek öğretmenlerin öğrencilerinin problem çözmeye daha başarılı bulunurken, bilgi düzeyleri düşük olan öğretmenlerin öğrencileri problem çözmeye daha az başarılı bulunmuştur.

Purdue Problem-Centered Mathematics Project (Carpenter, Fennema ve Franke, 1996) mesleki gelişim programı öğretmenlerin kendi pedagojik yaklaşımlarının problemleri yanlarını keşfetmelerini ve buna dönük olarak kendi

yaklaşımlarını yeniden ele almalarına olanak tanımayı amaçlamıştır (Cobb vd., 1991). Çalışmada öğretmenlere daha önceden videoya alınmış, öğrencilerin yerine koyma problemleri üzerinde çalışmaları izletilmiştir. Bu videolara dayalı olarak şu üç başlıkta tartışmalar yürütülmüştür: (a) ders kitabına bağlı kalınarak yürütülen derslerde öğrenciler neler öğreniyor? (b) öğrenciler okulda öğrenilen matematik problemlerin çözümüyle günlük hayattaki problemlerin çözümü arasında nasıl bir farklılık olduğunu düşünüyorlar? (c) problem çözüme doğru kabul edilen işlemlerle anlamlı öğrenme arasında nasıl bir fark vardır? Bununla beraber, öğretmenlere matematik problemlerini çözüme etkinlikleri grup etkinlikleri olarak sunulmuştur. Çalışma sekiz ay boyunca (toplam eğitim süresi 150 saat) toplamda 10 ilköğretim öğretmeniyle sürdürülmüştür. Çalışma boyunca öğretmenlere yaz tatilinde bir haftalık eğitim verilmiş ve öğretmenlerin uygulama sınıfları yıl boyunca haftada bir olmak üzere gözlenerek öğretmenlere gerekli destek sunulmuştur. Ayrıca, ikişer saatlik toplamda dört kez odağı ‘öğrencilerin cebirsel problemleri çözüme metotları’ olan eğitimlere yer verilmiştir. Eğitimlerin sonunda eğitim verilen 10 öğretmenin sınıflarındaki öğrencilerin başarıları ile eğitim verilmeyen 8 öğretmenin öğrencilerinin başarıları standart başarı testi ve öğrencilerin dört işlem becerisini, cebir konusunda anlamlı öğrenmeyi, matematikteki kişisel hedefleri ve matematikteki başarının sebeplerine ait inanışlarını ölçen testler uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre: projeye dahil olan öğretmenlerin öğrencilerinin daha üst düzeyde bir anlamı öğrenme gerçekleştiği; anlamının ve işbirlikli çalışmanın önemine ilişkin daha güçlü inanışlara sahip oldukları; kendi çözüm metotlarını diğerlerinin metotlarıyla kıyaslamaya, rekabete ve zorluğun problemin dışında aramaya daha az önem verdikleri görülmüştür. Öğretmenlerin pedagojik inanışlarına dönük hazırlanan ankete verdikleri yanıtlar, projeye katılan öğretmenlerin inanışlarının sosyal yapılandırmacılık bakış açısına daha yakın olduğunu ortaya koymuştur.

Supporting the Transition from Arithmetic to Algebraic Reasoning (STAAR) Summer Algebra Institute (Borko vd., 2005) mesleki gelişim programının temel hedefleri öğretmenlerin cebir konularına ilişkin alan bilgilerini güçlendirmek ve cebir öğretiminde etkili yöntemler geliştirmelerine destek olmaktır. Eğitimler dört farklı etkinlik yöntemi içermektedir: matematik problemlerinin çözülmesi; öğrencilerin öğrenme biçimlerinin incelenmesi; mevcut literatürün okunup tartışılması; kişilerin kendi öğrenmelerine dönük yansıtıcı görüşler bildirmesi.

Çalışma üç farklı okuldan 16 matematik öğretmeniyle (3'ü ilköğretim okullarında, 13'ü ortaöğretim okullarında çalışan) 2 hafta boyunca sürdürülmüştür (toplam eğitim süresi 60 saat). Çalışmanın verileri öğretmenlerin verilen eğitimlerin kendi alan bilgileri ve pedagojik alan bilgilerine dönük etkilerinin belirlenmesi için üç öz-değerlendirme raporundan elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre: öğretmenler cebir konusundaki alan bilgilerini genişletmiş ve bilgilerini yıl içinde korumuşlardır; öğretmenlerin pedagojik alan bilgileri gelişmiş ve bu gelişim sınıf içi uygulamaları da şekillendirmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölümde çalışmanın doğası, örnekleme, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemlerine yer verilecektir.

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen “İlköğretim Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Alanlarında Mesleki Gelişim Modeli ve Bu Modelin Yaygınlaştırılması” adlı projenin ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Bu sebeple, yürütülen bu proje hakkında kısa bir bilgi verilmesi, çalışmanın doğasının, örneklemin yapısının, veri toplama araçlarının ve veri analiz yöntemlerinin anlaşılmasına yardımcı olacağı düşünülmektedir.

3.1. MESLEKİ GELİŞİM MODELİ

“İlköğretim Öğretmenlerinin Fen ve Matematik Alanlarında Mesleki Gelişim Modeli ve Bu Modelin Yaygınlaştırılması” isimli proje, 2005 yılında değişen öğretim programlarının amaçlanan şekilde hayata geçirilmesi yönünde halen hizmet vermekte olan ve ilköğretimde görev yapan öğretmenlere yönelik hazırlanmıştır. Projenin amacı ise yeni öğretim programlarını etkin bir şekilde uygulayacak donanımda öğretmenlerin mesleki gelişimlerine olanak tanıyacak bir program geliştirmektir. Bunun yanında, geliştirilen bu programla öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında istendik değişiklikler oluşturulması hedeflenmiştir. Bu amaçla projeye katılan öğretmenler toplam 24 haftalık bir mesleki gelişim programına tabi tutulmuşlardır. Her bir eğitim haftalık bazda 4 saat sürmekte olup toplamda 96 saatlik bir eğitime dayalı olarak program planlanmıştır. Verilen eğitimler temel olarak altı başlık altında toplanmıştır. Bu eğitim başlıkları, sırasıyla, şunlardır:

- i. Sınıf içi normlar,
- ii. Öğrenci zorlukları ve kavram yanlışları,
- iii. Etkinlik tasarımı ve temel tasarım prensipleri,

- iv. Problem çözüme ve üstbiliş,
- v. Teknoloji entegrasyonu,
- vi. Ölçme ve değerlendirme.

Projenin katılımcıları Gaziantep iline bağlı ilköğretim okullarında görev yapan 15'i sınıf, 15'i matematik ve 15'i fen ve teknoloji öğretmeni olmak üzere toplam 45 ilköğretim öğretmeninden oluşmaktadır. Katılımcıların seçilimi yapılan mülakatlar ile belirlenmiştir. Bu mülakatlarda öğretmenlerin gönüllü olmaları, gelişmeye ve yeniliğe açık olmaları, altı ay gibi uzun bir süre eğitimlere devam edebilmeleri gibi kriterler göz önünde bulundurulmuştur. Programda sunulan her bir eğitim alanı için 4 hafta ayrılmıştır. Bu süreçte verilen eğitimler Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesinde görev yapan fen ve matematik eğitim alanında çalışmalar yapan öğretim üyeleri tarafından gerçekleştirilmiştir. Verilen eğitimler boyunca teorik ve pratiğe yönelik uygulamalara yer verilmiştir. Eğitimler sürekli olarak video kaydına alınmış, öğretmenlerin ders içi uygulamaları da ayrıca videoya kaydedilmiştir. Bununla beraber, eğitimler süresince öğretmenlerden sunulan anketleri doldurmaları istenmiştir.

'Problem Çözme ve Üstbiliş' başlığı altında verilen eğitimler de 4 hafta devam etmiş olup 40'ar dakikalık 12 ders bölümüyle toplamda 16 saat sürmüştür. Sunulan mesleki gelişim programı şu altı başlık etrafında şekillenmiştir:

- Problem nedir?
- Problem çözme aşamaları nelerdir?
- Problem çözme stratejileri nelerdir?
- Üstbilişsel düşünme becerisi nedir?
- Problem çözme aşamaları ile üstbilişsel düşünme becerisi arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerileri öğrencilere nasıl kazandırılabilir?

Sunulan programda katılımcılar grup çalışmaları yapmış, problem çözme uygulamalarına dahil edilmiş ve gerçek sınıf ortamlarından elde edilen video çekimleri üzerine değerlendirmelerde bulunmalarına ve katılımcıların kendi içlerinde tartışmalarına olanak sağlanmıştır. Ek 8'de sunulan mesleki gelişim programının

detaylı olarak içeriği ve içeriğin veriliş şekli sunulmuştur. Ancak burada haftalık bazda nelerin yapıldığına dair kısaca bilgi verilecektir.

Programın ilk haftasında, problemin ne olduğuna ve ne tür özelliklere sahip olduğuna değinilmiştir. Burada söz konusu özellikler sunulan örnek problemler üzerinde de tartışılmıştır. Daha sonra ise katılımcı öğretmenlerin, öğrencilerin problem çözmeye zorluk yaşama sebepleri üzerinde tartışmaları istenmiştir. Bundan sonra Polya 'nın (1973) ortaya koyduğu problem çözmenin dört aşaması (problemi anlama, plan yapma, planı uygulama, kontrol etme) verilmiştir.

Programın ikinci haftasında, problem çözmeye strateji geliştirmenin ve kullanmanın önemi üzerinde durulmuştur. Burada 7 temel problem çözme stratejisi tanıtılmış ve örnek problem çözümleriyle öğretmenlere bu stratejileri uygulama imkânı sunulmuştur. Ele alınan problem çözme stratejileri:

- tahmin ve kontrol,
- geriye doğru çalışma,
- örüntü bulma,
- sistematik liste oluşturma,
- tablo yapma,
- şekil, şema ve grafik çizme,
- matematiksel cümleler yazma

Daha sonra üstbilişsel düşünme becerisinin ne olduğuna dair bir açıklama sunulmuştur. Burada öğretmenlerden üstbilişsel düşünme becerisi ile problem çözme adımları arasındaki nasıl bir ilişki olduğunu tartışmaları istenmiştir. Bundan sonra ise öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerisini kullanamamalarının problem çözmeye ortaya çıkardığı sorunlar tartışıldı. İkinci hafta, öğrencilerin problem çözme becerisini kazanmaları sürecinde öğretmenin nasıl bir rolü olması gerektiği sunularak sonlandırılmıştır.

Programın üçüncü haftasında öğretmenlerin, programın ilk iki haftası boyunca işlenen; problemin yapısı, problem çözme adımları, üstbilişsel düşünme becerisinin ne olduğu, problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerisi ile problem çözme adımları arasındaki nasıl bir ilişki olduğu noktalarında tartışmaları istenmiştir. Öğrencilerin problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerisini kazanabilmeleri için ne tür sınıf içi uygulamalara yer verilmesi gerektiği tartışılmıştır.

Programın son haftasında ise iki önemli uygulama yer bulmuştur. Bu uygulamalardan birisi; öğretmenlerin, öğrencilerin problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla yer verdikleri sınıf içi uygulamalarda karşılaştıkları sorunlar gündeme getirilmesidir. İletilen sorunların muhtemel nedenleri üzerinde tartışılmış ve çözüm önerileri sunulmuştur. Bu haftanın bir diğer önemli uygulaması ise mesleki gelişim programına devam eden 3 öğretmenin ders içi videosu incelenmiştir. Burada incelenen videolar mevcut mesleki gelişim programı sürecinde çekilmiş olup, yapılan incelemeler problem çözme ve üstbiliş öğretimi noktasında ele alınmıştır.

3.2. ÇALIŞMANIN DOĞASI

Çalışmaların doğası söz konusu olduğunda, literatürde iki farklı yaklaşımdan bahsedildiği görülmektedir: nicel araştırma yöntemleri ve nitel araştırma yöntemleri. “Yorumlayıcı araştırmalar” (Schwandt, 2000) olarak da ifade edilen nitel araştırmalarda asıl amaç insan davranışını, içinde bulunduğu ortam içinde ve çok yönlü olarak anlamaya çalışmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 35). İnsan davranışı ise ancak esnek ve bütüncül bir yaklaşımla araştırılabilir ve bu yaklaşımda araştırmaya dahil olan bireylerin deneyimleri ve görüşleri büyük önem taşır (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 35). Bu sebeple, nitel araştırmacılar konuyu doğal ortamında, cereyan ettiği şekliyle anlamaya, yorumlamaya ve sonuçlar çıkarmaya çalışırlar (Denzin ve Lincoln, 2000: 3).

Yıldırım ve Şimşek (2005), nitel araştırmanın herkes tarafından kabul edilen bir tanımının yapılmasının güç olduğunu belirtmektedir (s. 39). Bunun temel sebebi olarak ise ‘nitel araştırma’ kavramının bir şemsiye kavram olarak kullanılmasından ve bu şemsiye altında yer alabilecek birçok kavramın değişik disiplinlerle (bkz. Yıldırım ve Şimşek, 2005: 39) yakından ilişkili olmasından kaynaklandığını belirtmektedir. Ancak her ne kadar bu karmaşık ilişkiyi içerebilen bir tanım yapmak zor olsa da, nitel araştırma şu şekilde tanımlanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 39): *Nitel araştırmalar gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmalardır.*

Yapılan bu çalışmada problem çözme ve üstbiliş konuları üzerine sunulan mesleki gelişim programı sonucunda öğretmenlerin ne tür gelişim sergilediklerini ortaya çıkarmak amaçlanmakta ve bu gelişimlerin öğrencilere olan etkileri

incelenmektedir. Araştırma süresince kullanılan açık uçlu sorular barındıran anketlerin ve videoya kaydedilen eğitimlerin detaylı analizlerinin sunulması nedeniyle, bu çalışmanın nitel bir çalışma olduğu söylenebilir.

3.3. ÖRNEKLEM

Çalışmanın örneklemini yürütülen TÜBİTAK destekli projeye devam eden öğretmenlerden oluşmaktadır. Ancak bu çalışmada matematik dersine yönelik problem çözme ve üstbiliş uygulamalarına ele alındığı için, ilköğretim matematik ve sınıf öğretmenlerinin verileri incelenmiştir. Dolayısıyla bu çalışmanın örneklemini, projeye devam eden 15 ilköğretim matematik ve 15 sınıf öğretmeninden oluşmaktadır. Ayrıca bu öğretmenlerin derslerine girdikleri öğrencilerin de problem çözme konusundaki bilgi düzeyinde gelişimlerinin belirlenmesi amacıyla birer sınıfta yer alan öğrencilere de eğitimler öncesi ve sonrasında anketler uygulanmıştır. Dolayısıyla bu tez çalışması kapsamında ilköğretimde görev yapan 15 sınıf, 15 matematik öğretmeni ve bu öğretmenlerin derslerine girdikleri birer sınıfta yer alan öğrenciler bu tez çalışmasının örneklemini oluşturmuştur. Verilerin analizi kısmında matematik öğretmenlerine M ile başlayan sayı sıralı kodlar (örn. M1, M2.), sınıf öğretmenlerine ise S ile başlayan sayı sıralı kodlar verilmiştir (örn. S1, S2).

Tablo 3.1. Araştırmaya katılan öğrencilerin sınıf seviyeleri ve sayıları

Sınıf Seviyesi	Öğrenci Sayısı	
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası
1	20	21
2	176	109
3	113	85
4	0	23
5	58	60
6	134	97
7	158	119
8	102	36

Araştırmaya katılan öğrencilerin ise sınıf seviyeleri ve her bir sınıf seviyesindeki öğrenci sayısı Tablo 3.1’de sunulmuştur. Ek 6’da sunulan ankete eğitim öncesinde yanıt veren 761 öğrenciden 367’sini ilköğretim birinci kademe öğrencileri oluştururken, 394’ünün ise ilköğretim ikinci kademe öğrencileri oluşturmaktadır. Aynı anketin eğitim sonrasındaki uygulamasına yanıt veren 550

öğrenciden 298'ini ilköğretim birinci kademe öğrencileri oluştururken, 252'sini ise ilköğretim ikinci kademe öğrencilerin oluşturmaktadır.

3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Aşağıda, araştırmanın verilerini elde etmek amacıyla kullanılan veri toplama araçları hakkında açıklamalara yer verilmiştir.

Tablo 3.2. Veri toplama araçları ve kullanılma yerleri

Veri Toplama Aracı	Kullanıldığı Yer	
	Eğitim Öncesi	Eğitim Sonrası
Problem Çözme Ön Bilgi Anketi	✓	
Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anketi		✓
Problem Çözme Eğitimleri Değerlendirme Anketi		✓
Problem Çözme Eğitimi İçin Öğretmen Kazanım Anketi-A		✓
Problem Çözme Eğitimi İçin Öğretmen Kazanım Anketi-B		✓
Problem Çözme Öğrenci Anketi	✓	✓

3.4.1. Problem Çözme Ön Bilgi Anketi

Araştırmada eğitim öncesinde öğretmenlerin problemin tanımı, problem çözme aşamaları ve stratejileri, öğrencilerin problem çözmeye karşılaştıkları zorlukların kaynakları ve öğrencilerin problem çözme becerilerinin iyileştirilmesine yönelik sınıf içi uygulamalar hakkındaki ön bilgilerinin belirlenmesi için “Problem Çözme Ön Bilgi Anketi” uygulanmıştır (Ek 1). İlgili veri toplama aracında açık uçlu sorulara yer verilmiştir. Bu sayede öğretmenlerin her bir maddede ifade edilen kavramlara ilişkin düşüncelerinin elde edilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu araç, problem çözme ve üstbiliş eğitiminin hemen önce uygulanmıştır.

3.4.2. Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anketi

Eğitim sonrasında uygulanan “Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anketi” (Ek 2) ile iki hedefe ulaşılması amaçlanmıştır. Birincisi, öğretmenlere eğitim öncesinde cevapladıkları “Problem Çözme Ön Bilgi Anketi”nde yer verilen kavramlara ilişkin nasıl bir gelişim sergilediklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. İkinci olarak ise, öğretmenlerin üstbilişsel düşünme becerisine, bu becerinin problem çözme ile ilişkisine ve öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik sınıf içi uygulamalara dair kavramlar çerçevesinde nasıl bir gelişim ortaya koyduklarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Söz konusu veri toplama aracı,

öğretmenlerin konu hakkında daha ayrıntılı yanıtlar vermesini teşvik edeceği düşünüldüğünden (bkz. Yıldırım ve Şimşek, 2005: 131), açık uçlu sorulardan oluşturulmuştur.

3.4.3. Problem Çözme Eğitimleri Değerlendirme Anketi

“Problem Çözme Eğitimleri Değerlendirme Anketi” bu başlık altında verilen eğitimden hemen sonra uygulanmıştır (Ek 3). Bu anketin uygulanmasındaki amaç ise öğretmenlerin verilen eğitime dair değerlendirmelerine ulaşmaktır. Bu anketle verilen eğitimin yeni kavramların öğretilmesinde ve öğretim yöntemlerinin şekillendirilmesinde ne derece etkili olduğu ve eğitim sürecinin verimliliğine ilişkin öğretmen değerlendirmelerine ulaşmak amaçlanmıştır. Açık uçlu sorulardan oluşan ilgili anket, problem çözme ve üstbilgi başlığı altındaki eğitim sürecinin sonunda uygulanmıştır.

3.4.4. Problem Çözme Eğitimi Katılımcıları İçin Öz-Değerlendirme Anketi

“Problem Çözme Eğitimi İçin Öğretmen Kazanım Anketi-A” (Ek 4) ve “Problem Çözme Eğitimi İçin Öğretmen Kazanım Anketi-B” (Ek 5) anketleri Likert tipi ölçekler olarak hazırlanmıştır. Likert tipi ölçeklerde katılımcılardan, sunulan maddelere katılma veya katılmama derecelerine göre değerlendirmeleri beklenir (Upshaw, 1971: 94). Anketlerin maddeleri proje ekibinde yer alan araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. “Problem Çözme Eğitimi İçin Öğretmen Kazanım Anketi-A” öğretmenlerin problemin tanımına, problem çözme aşamalarının ve stratejilerinin neler olduğuna ve problem çözüme nasıl bir rolü olduğuna, üstbilgi düşünme becerisinin ne olduğuna, problem çözme ile üstbilgi düşünme arasındaki ilişkiye ve öğrencilere problem çözme ve üstbilgi düşünme becerilerinin nasıl kazandırılacağına dair kendi ön bilgilerini değerlendirmeleri için oluşturulmuştur. Bu anket, beşli Likert tipi bir anket olup katılımcılardan anket maddeleri için ‘hiç bilmiyordum, az biliyordum, biliyordum, iyi biliyordum, çok iyi biliyordum’ seçenekleri ile değerlendirme yapmaları beklenmiştir.

“Problem Çözme Eğitimi İçin Öğretmen Kazanım Anketi-B” anketi ile öğretmenlerin, eğitim sonrasında, yukarıda bahsedilen kavramlara ilişkin bilgi düzeyindeki gelişimlerine dair algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Söz konusu anketteki maddelerin beş dereceli olarak ‘hiç anlamadım, az anladım, anladım, iyi anladım, çok iyi anladım’ değerlendirilmesi istenmiştir. Her iki anket de (Problem Çözme Eğitimi İçin Öğretmen Kazanım Anketi-A ve B) eğitim sonrasında eş

zamanlı uygulanmıştır. Bu anketlerle, öğretmenlerin belirtilen kavram hakkındaki bilgi düzeylerinde kendi nazarlarında nasıl bir değişimin gerçekleştiğini düşündüklerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

3.4.5. Problem Çözme Öğrenci Anketi

“Problem Çözme Öğrenci Anketi” (Ek 6) eğitim alan öğretmenlerden kendi öğrencilerine uygulamaları istenmiştir. İlgili anket, eğitim başlangıcında ve eğitim sonrasında olmak üzere iki defa uygulanmıştır. Bu anketin uygulanmasındaki amaç, öğretmenlerin eğitim almasıyla öğrencilerin problem çözmeye ilişkin kavrayış ve farkındalıklarındaki değişimi belirleyebilmektir. Bu anket öğrencilere uygulanmadan önce iki defa pilot çalışması yapılmış ve ankette yer alan sorular ilköğretim ikinci sınıf öğrencilerinin anlayabileceği düzeyde oluşturulmuştur.

3.4.6. Problem Çözme Eğitimlerinin Video Kaydı

Dört hafta süren problem çözme ve üstbilgi üzerine verilen mesleki gelişim programı sürekli olarak videoya kaydedilmiştir. Bu videolarla, sunulan mesleki gelişim programının süreç boyunca nasıl ilerlediğini, hangi noktalara vurgu yapıldığını ve bu noktalara ayrılan sürenin ve ayrıca program boyunca öğretmenlere biçilen rollerin de incelenmesi amaçlanmıştır (Ek 8).

3.5. VERİ ANALİZ YÖNTEMİ

Bu kısımda anketlerden elde edilen verilerin nasıl analiz edildiğine yer verilecektir. Yürütülen bu çalışmada, problem çözme ve üstbilgi üzerine hazırlanan mesleki gelişim programının, programa katılan öğretmenlerin kavrayış ve farkındalıklarının gelişimlerinin ve aynı zamanda öğrencilerin problem çözme ve üstbilgi düşünme becerilerinin ortaya konması amaçlandığından, öğretmenlerin bilgi yapılarındaki gelişimlerini ve öğrencilerin problem çözmeye dair gelişimlerini ortaya çıkarmak için hazırlanan anketlerin analizlerine yer verilecektir.

Verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinde yapılan temel işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar (kategori) çerçevesinde bir araya getirmektir (Yıldırım ve Şimşek, 2005: 227). Bu sebeple, bu bölümde anketlerdeki maddelerden elde edilen verilerin nasıl kodlandığı ve ne tür kategoriler oluşturulduğu açıklanacaktır.

3.6.1. Problem Çözme Ön Bilgi Anketinin ve Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anketinin Analizi

Problem Çözme Ön Bilgi Anketi (Ek 1) ve Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anketinin (Ek 2) analizi ile öğretmenlerin her bir maddeye ilişkin verdikleri yanıtlarda söz konusu kavramlar hakkındaki kavrayış ve farkındalıklarının ortaya konması amaçlanmıştır. Bu sebeple, öğretmenlerin her bir maddeye verdikleri yanıtlar incelenmiş ve ilettikleri ifadeler öğretmenlerin ‘bilgi yapıları’ çerçevesinde ele alınarak not edilmiştir. Bu süreçte, öğretmenlerin maddelere verdikleri yanıtlardan her biri not edilmiş ve bu ifadelerin dile getirilme sıklığı tablo haline getirilmiştir. Bu kodlamaların örnekleri aşağıda sunulmuştur.

Tablo 3.3. ‘Problem nedir?’ sorusuna verilen cevapların kodlama örnekleri

Kod	Örnek Öğretmen Cevabı
Amacın net olması	“Herhangi bir olay karşısında amacın net olduğu ama bu amaca nasıl ulaşılacağına bilinmediği durumlardır.”
Birey için anlamlı olması	“ Birey için anlamlı olan ve çözmeye ihtiyaç duyduğu , çözülmemesi durumunda rahatsızlık veren durumdur.”
Bir şeyi yapma veya bilme ihtiyacı duyulması	“Problem; bir şeyi yapma veya bilme ihtiyacı duymaktır. ”
Çözülmesinin mümkün olması	“Günlük hayatla ilişkilendirilebilen ve çözümü mümkün güçlük, sorundur. ”
Çözüm yolunun açık olmaması	Herhangi bir durum veya olay karşısında amacın net olduğu; fakat amaca nasıl ulaşılacağına açık olmadığı durumlardır.”
Çözüm bekleyen sorular	“ Çözüm bekleyen sorulara problem denir.”
Daha önce karşılaşılmamış durumlar olması	“ Daha önce karşılaşılmamış , karşılaşılmış ise de çözülmemiş sorular, güçlüklerdir.”
Değerlendirme amaçlı sorulması	“Konunun anlatımından sonra [anlaşıp anlaşılmadığının] ölçülmesi için sorulan soru çeşitleridir.”
İşlem gerektirmesi	“Matematiğin; günlük hayatta karşılaşılan zorluklara çözüm bulması öngörüsüyle tasarlanmış, en az bir matematiksel işlemin kullanımıyla çözülebilecek , öğrenilmiş bir konunun günlük hayatla ilişkilendirilerek uygulanmasına problem denir.”
Karşılaşılan güçlük	“Yaşantıda karşılaşılan güçlük durumudur.”
Karmaşık olması	Çözümü olan fakat bu çözümüne giden yolu karmaşık hale getirerek içinden çıkılmaz hale getiren bir durum.”
Sadece bir cevabı olması	“ Bir tek cevabı olan , farklı çözüm yöntemleri kullanılarak çözülebilen, öğrencinin ilk defa karşılaştığı zorluktur.””
Üstbilgi becerisi gerektirmesi	“ Üstbilgi becerisi gerektiren , verilenler istenenler arasında bağıntı kurmayı gerektiren sorulardır.”

Tablo 3.3’de sunulan kodlar, tabloda örnekleri sunulduğu gibi öğretmen cevaplarında yer alan ifadelerin problemin ne olduğuna dair açıklamalar içeren kısımları değerlendirilmiştir. Kodların elde edilmesinden sonra, öğretmenlerin cevaplarından elde edilen kodların sıklık tablosu oluşturulmuş (bkz. Tablo 4.1 ve Tablo 4.2).

Tablo 3.4. ‘Üstbilişsel düşünme becerisi nedir?’ maddesine verilen cevapların kodlama örnekleri

Kod	Örnek Öğretmen Cevabı
Düşünme hakkında düşünmedir.	“Düşünmeyi düşünmedir.”
İçe dönük düşünmedir.	“İçe dönük düşünme[dir].”
Kişinin kendi biliş süreci üzerindeki kontrolüdür.	“Kişinin kendi düşüncelerini yönlendirebilmesidir.”
Ne yapılacağı bilinmediği durumda ne yapılması gerektiğini bilmektir.	“Ne yapılacağı bilinmediği durumda ne yapılacağını bilmektir.”
Problem için çözüm yolu geliştirme becerisidir.	“Problemlerle karşılaştığında problemin sonucuna nasıl ulaşabileceğini bilmesidir. ”
Yürütücü biliştir.	“Çözüm aşamalarında içsel sorular sorma. ”

Tablo 3.4’te sunulan kodlar, tabloda örnekleri sunulduğu gibi öğretmen cevaplarında yer alan ifadelerin üstbilişsel düşünme becerisinin ne olduğuna dair açıklamalar içeren kısımları değerlendirilmiştir. Kodların elde edilmesinden sonra, öğretmenlerin cevaplarından elde edilen kodların sıklık tablosu oluşturulmuş (bkz. Tablo 4.6).

Tablo 3.5. Üstbilişsel düşünme becerisi ile problem çözme arasındaki ilişkiye dair verilen öğretmen cevaplarının kodlama örnekleri

Kod	Açıklama	Örnek Öğretmen Cevabı
Soru sorma	Kişinin problem çözme adımının her safhasında kendine sorular sorması	Problemi çözmeye birey; problemi anlayıp anlamadığını, neyi bilip neyi bilmediğine, problemi çözerken nasıl bir strateji uygulayacağına dair sorular sorar. ”
Problem çözme sürecini denetleme	Kişinin kendi problem çözme sürecini denetleyebilmesi	“Öğrenci problemi çözebilmek için strateji geliştirmeye çalışır, plan yapar ve bunu uygularken sürekli kontrol ederek çözer. Planın doğruluğunu sorgular. En son yine kontrol eder. ”
Çözüm için fikir yürütme	Kişinin problemin çözümü için fikir yürütmesi	“Üstbilişsel düşünme becerisine sahip olan öğrenci, problemi nasıl çözeceğine dair daha iyi fikir yürütür. ”
Yaptığının farkında olma	Kişinin yaptığının farkında olması	“üstbiliş becerisi gelişmemiş biri, karşılaştığı problemde ne yapacağını farkında olmadığından çözüm konusunda sıkıntılar yaşar.”
Ön bilgileri kullanabilme	Ön bilgileri kullanabilmesini sağlaması	“Öğrenci üstbilişsel düşünme becerisine sahipse, problemi çözerken daha önce öğrendiği şeyler arasında bağlantı kurabilir. ”
Farklı bakış açısıyla bakabilme	Problemlere farklı bakış açısıyla bakabilmesini sağlaması	“Kişide problemin çözümü için birkaç farklı yönde düşüncesi olur.”

Tablo 3.5’te sunulan kodlar, tabloda örnekleri sunulduğu gibi öğretmen cevaplarında yer alan ifadelerde üstbilişsel düşünme becerisi ile problem çözme arasındaki ilişkiye vurgu yapması bağlamında değerlendirilmiştir. Kodların elde edilmesinden sonra, öğretmenlerin cevaplarından elde edilen kodların sıklık tablosu oluşturulmuş (bkz. Tablo 4.7).

Tablo 3.6. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları için kodlar

Kod	Kod No.	Kod	Kod No.
Problemi anlamalarını sağlıyorum.	P1	Problemin ne olduğunun belirlemelerini sağlıyorum.	K1
Verilenler ve istenenler arasındaki ilişkinin belirlenmesini sağlıyorum.	P2	İhtiyaç hissettirmeye çalışıyorum.	K2
Plan yapmalarını sağlıyorum.	P3	Farklı çözüm yolları içeren problemler sunuyorum.	K3
Strateji kullanmalarını/geliştirmelerini sağlıyorum.	P4	Farklı çözüm yolları bulmalarını istiyorum.	K4
Planı uygulamalarını sağlıyorum.	P5	Örnek problem çözümleri yapıyorum.	K5
Sonucu kontrol etmelerini sağlıyorum.	P6	Öğrencilerden yaptıkları için gerekçe istiyorum.	K6
Üstbiliş becerilerini gelişmesini sağlıyorum.	P7	Ön bilgileri tamamlamaya çalışıyorum.	K7
		İşlemsel becerileri geliştirmeye çalışıyorum.	K8
		Öğrenci seviyesine uygun problem hazırlıyorum/sunuyorum.	K9
		Problemleri basitten karmaşığa doğru sıralayıp sunuyorum.	K10
		Öğrencilerden kendi problemlerini oluşturmalarını istiyorum.	K11
		Soruların çözümlerinin ayrıntılı incelemesini yaparım.	K12

Tablo 3.6’da sunulan kodlar, öğretmenlerin Ek 1 ve Ek 2’de sunulan anketlerin “Öğrencilerinizin iyi birer problem çözücü olmaları için sınıf içerisinde ne tür uygulamalar yapmaktasınız?” maddesine verdikleri yanıtlar sınıf içinde yer verilen uygulamalar bağlamında değerlendirilmiş ve her bir öğretmenin ilettiği sınıf içi uygulamalar not edilmiştir. Böylece her bir öğretmenin eğitim öncesinde ve eğitim sonrasında sınıf için hangi uygulamalara yer verdiği ortaya konulmuştur. Tablo 3.6’da sunulan kodların yanlarında ifade edilen kon numaralarından P ile başlayanlar (P1, P2,,P7) doğrudan öğrencilere problem çözme aşamalarının öğretilmesine ve/veya üstbilişsel düşünme becerisinin geliştirilmesine dönük uygulamaları işaret etmektedir. Öte yandan yanların K ile başlayan kod numaralarına (K1, K2,, K12) sahip olan uygulamalar ise doğrudan problem çözme aşamaları

ve/veya üstbilişsel düşünme becerisinin geliştirilmesine dönük olmayan kodları ifade etmektedir.

Tablo 3.7. Öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerisinin geliştirilmesine yönelik sınıf içinde yer verilen uygulamaların kodlama örnekleri

Kod	Örnek Öğretmen Cevabı
Problem çözerken sorular yöneltme (örn. Problemi çözmek için ne tür bilgilere sahibiz? Şekil çizmek yardımcı olur mu? gibi).	“Problem çözme aşamalarında sürekli sorular sorarak uygulama yaptırdım.”
Problem çözme aşamalarının uygulanmasına dönük yönlendirmeler	“Öğrencilere: problemi mutlaka okuyalım, planınızı mutlaka görmek istiyorum, çözümü mutlaka kontrol et, kendi cümlelerinle problemi ifade et, anahtar kelimelerin altını çiz gibi yönlendirmeler yaparak bu beceriyi geliştiriyorum.”
Örnek problem çözümlerinin yapılması	Bir problemi zihnimden tüm sorular ve problem çözme aşamalarını göz önünde bulundurarak sesli ve uygulama aşamalarını kendim yaparak çözdüm. ”
Üstbiliş becerilerini önemi hakkında konuşma	“Problem çözerken üstbiliş becerisinin önemi hakkında sınıfta tartıştık.”
Öğrencilerden gerekçe sunmalarının istenmesi	Problemi sorduktan sonra öğrencilerden problemi anlama konusunda fikirlerini istiyorum ve ‘neden’ sorusunu soruyorum. ”
Hataların nedenlerinin açıklama	“Bariz hatalar ve yanlışların nedenlerini açıkladım.”
Öğrenci motivasyonlarının iyi tutulmaya çalışılması	“Öğrencilerden gelen yanlış cevapları eleştirmem.”

Tablo 3.7’de sunulan kodlar, tabloda örnekleri sunulduğu gibi öğretmen cevaplarında yer alan ifadelerde, öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerisini geliştirmeye dönük öğretmenlerin sınıf içinde yer verdiklerini söyledikleri uygulamalar bağlamında değerlendirilmiştir. Kodların elde edilmesinden sonra, öğretmenlerin cevaplarından elde edilen kodların sıklık tablosu oluşturulmuş (bkz. Tablo 4.11).

Anketlerde yer alan problem çözme aşamalarına ilişkin maddede (bkz. Ek 1 ve Ek 2) ise Polya’nın (1973) problem çözme aşamaları göz önünde bulundurulmuştur. Öte yandan, problem çözme stratejilerine ilişkin maddede ise Bayazit ve Aksoy (2009: 296) literatür taraması sonucu belirlediği 7 farklı problem

çözme stratejisi bağlamında değerlendirilmiştir. Bu stratejilerin kodları ve verilen kod numaraları Tablo 3.8’de sunulmuştur.

Tablo 3.8. Problem çözme stratejileri ve kod numaraları

Problem Çözme Stratejisi	Kod No.
Tahmin ve kontrol	ST1
Geriye doğru çalışma	ST2
Örüntü bulma	ST3
Sistemik liste oluşturma	ST4
Tablo yapma	ST5
Şekil, şema ve grafik çizme	ST6
Matematiksel cümleler yazma	ST7

Öğretmenlerin Ek 1 ve Ek 2’de sunulan anketlerin “Bildiğiniz problem çözme stratejileri nelerdir? Belirtiniz” maddesine verdikleri yanıtlar Tablo 3.8 ‘de sunulan problem çözme stratejileri bağlamında değerlendirilmiş ve her bir öğretmenin ilettiği problem çözme stratejisi not edilmiştir. Böylece her bir öğretmenin eğitim öncesinde ve eğitim sonrasında hangi stratejileri belirttiği saptanmıştır. Burada ele alınan problem çözme stratejileri, ilköğretim düzeyinde en çok kullanılan stratejiler arasında yer alması dolayısıyla göz önünde bulundurulmuştur (Bayazit ve Aksoy, 2009: 296).

Bunun yanında her iki ankete de yanıt veren öğretmenlerin ifadeleri dikkate alındığından, araştırma grubuna dahil olan 15 matematik öğretmeninden 10’unun ve 15 sınıf öğretmeninden 14’ünün cevapları sunulmuştur.

3.6.2. Problem Çözme Eğitimleri Değerlendirme Anketinin Analizi

Eğitim sonrasında uygulanan ilgili anketin (bkz. Ek 3) analizinde şu adımlar takip edilmiştir:

Öncelikle, ilgili ankette yer alan maddelere ilişkin öğretmenlerin verdikleri yanıtlar incelenmiştir. Sonra, bu inceleme sırasında öğretmenlerin ilettiği oldukları ifadelerden yola çıkarak kategori ve kodlar belirlenmiştir. Bu kategoriler belirlenirken öğretmenlerin verilen eğitimin ‘olumlu ve verimli yanlarına’ ve ‘olumsuz ve verimsiz yanlarına’ ilişkin belirttikleri yargıları yansıtacak şekilde oluşturulmasına özen gösterilmiştir. Öğretmenlerin yanıtlarında saptanan her bir ifade not edilerek kodlama tablosu oluşturulmuştur.

Söz konusu anketin analizinde takip edilen diğer adım ise, verilerin tablo haline getirilmesidir. Oluşturulan bu kodların dile getirilme sıklığı belirlenmiş, daha sonra genel bir tablo halinde sunulmuştur. Ancak ilgili anketin uygulandığı eğitim haftasında 15 matematik öğretmeninden 13'ünün ve 15 sınıf öğretmeninden 13'ünün bulunduğu gözlenmiştir. Bu sebeple, ilgili ankette yer alan maddelerin analizinde, anketi yanıtlayan öğretmenlerin cevaplarının analizleri yapılmıştır.

3.6.3. Problem Çözme Eğitimi Katılımcıları İçin Öz-Değerlendirme Anketinin Analizi

“Problem Çözme Eğitimi İçin Öğretmen Kazanım Anketi-A” (bkz. Ek 4) ve “Problem Çözme Eğitimi İçin Öğretmen Kazanım Anketi-B” (bkz. Ek 5) anketlerinden elde edilen verilerin analizinde SPSS 13.0 yazılımından yararlanılmıştır. Öncelikle, verilerin normal dağılım gösterip göstermediği Kolmogorof-Smirnov testi ile incelenmiştir. Daha sonra, verilerin parametrik testlerin varsayımlarını karşılamadığı (bkz. Yiğit, 2007: 173) ve aynı grubun iki farklı teste verdikleri yanıtların karşılaştırılması inceleneyeceği için Wilcoxon İşaretili Sıralar testi uygulanmıştır. Yapılan istatistiksel analizlerde farkın anlamlılığı (p) 0,05 düzeyinde test edilmiştir. Ancak ilgili anketin uygulandığı eğitim haftasında 15 matematik öğretmeninden 13'ünün ve 15 sınıf öğretmeninden 13'ünün bulunduğu gözlenmiştir. Bu sebeple, ilgili ankette yer alan maddelerin analizinde, anketi yanıtlayan öğretmenlerin cevaplarının analizleri yapılmıştır.

3.6.4. Problem Çözme Öğrenci Anketinin Analizi

“Problem Çözme Öğrenci Anketleri”nden (bkz. Ek 6) elde edilen veriler Polya'nın (1973) belirttiği problem çözmenin 4 aşaması esas alınarak değerlendirilmiştir. Öğrencilerin ifadelerinde rastlanan tek bir aşama dahi not edilmiş, daha sonra her bir öğretmenin sınıfında yer alan öğrencilerin bu aşamaları belirtme sıklığı tablolaştırılmıştır. Bu sayede elde edilen tablolarda, öğrencilerin hangi aşamaları daha sık dile getirdiği, hangilerini daha az dile getirdiği belirlenebilmiştir.

3.6.5. Problem Çözme Eğitimlerinin Video Kaydının Analizi

Eğitim boyunca kaydedilen videoların analizinde, eğitimde yer verilen uygulamaların içerikleri, bu uygulamalara ayrılan zaman, her bir uygulama bölümünde öğretmenlere biçilen roller belirlenmiştir. Eğitimlerdeki uygulamaların içerikleri 6 başlık atında ele alınmıştır:

- Problem nedir?
- Problem çözüme aşamaları nelerdir?
- Problem çözüme stratejileri nelerdir?
- Üstbilişsel düşünme becerisi nedir?
- Üstbilişsel düşünme becerisi ile problem çözüme arasındaki nasıl bir ilişki vardır?
- Problem çözüme ve üstbilişsel düşünme becerileri öğrencilere nasıl kazandırılabilir?

Eğitimler boyunca yapılan uygulamalar bu başlıklar altında değerlendirilerek sunulmuştur.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. BULGULAR

Bu bölümde araştırmada elde edilen verilerin analizi ile elde edilen bulgulara yer verilecektir. Bu bölümde ele alınacak bulgular üç ana başlık altında incelenecektir. Öncelikle, öğretmenlerin eğitimle beraber kavrayış ve farkındalıklarındaki gelişimlere ilişkin bulgulara yer verilecektir. Daha sonra ise, öğrencilerin sergiledikleri gelişimlere ilişkin bulgular incelenecektir. Son olarak ise, öğretmenlerin mesleki gelişim programına dair değerlendirmelerine ilişkin bulgular sunulacaktır.

4.1.1. Öğretmenlerin Kavrayış ve Farkındalıklarındaki Gelişimlere İlişkin Bulgular

Tezin bu kısmında, öğretmenlerin aldıkları eğitimle beraber sergiledikleri gelişimlere yer verilecektir. Öncelikle, öğretmenlerin problemin yapısının kavranmasına dair gösterdikleri gelişime ilişkin bulgular sunulacak, daha sonra problem çözme aşamalarına dair gelişimlerine ve problem çözme stratejileri bağlamındaki gelişimlerine ilişkin bulgulara yer verilecektir. Daha sonra ise öğretmenlerin üstbilişsel düşünme becerisi kavramına ilişkin gelişimlerine dair bulgulara, öğrencilerin problem çözmede yaşadıkları zorluklara ilişkin öğretmen görüşlerine ve sonrasında problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerinin öğrencilere kazandırılması noktasında yer verilen uygulamalara ilişkin bulgular sunulacaktır. Bunlardan sonra ise, öğretmenlerin verilen eğitimde öğrencilerinin düşündükleri konulara ilişkin bulgulara ve öğretmenlerin kendi gelişim durumlarına dair düşüncelerine yer verilecektir.

4.1.1.1. Problemin yapısının kavranmasına ilişkin bulgular

‘Problem Çözme Ön Bilgi Anketi’ ve ‘Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anket’lerinde yer alan “**Sizce problem nedir? Açıklayınız**” maddesine öğretmenlerin verdikleri yanıtlar, problemi hangi kavramlar kapsamında ele aldıkları çerçevesinde incelenmiştir.

Tablo 4.1. Matematik öğretmenlerinin probleme ilişkin kavrayışları

Eğitimden Önce		Eğitimden Sonra	
Kodlar	Öğretmen Sayısı	Kodlar	Öğretmen Sayısı
Karşılaşılan güçlük	9	Çözüm yolunun açık olmaması	9
Çözüm bekleyen sorular	5	Amacın net olması	4
İşlem gerektirmesi	2	Daha önce karşılaşılmamış durumlar olması	4
Üstbilgi becerisi gerektirmesi	1	Karşılaşılan güçlük	3
Değerlendirme amaçlı sorulması	1	Birey için anlamlı olması	2
		Çözülmesinin mümkün olması	1
		Sadece bir cevabı olması	1

Problem çözme alanındaki eğitimler öncesinde matematik öğretmenlerinden 9’unun problem hakkında “karşılaşılan zorluk, sorun veya güçlük” ifadesine yer verdiği görülürken, 5 öğretmenin “çözüm bekleyen sorular” ifadesine yer verdiği görülmektedir. Öte yandan, öğretmenlerin 3’ü problemin, “işlem gerektirmesi” yönüyle ele almıştır. Matematik öğretmenlerinden birinin problemi “değerlendirme amaçlı sorulması” olarak ele aldığı görülmektedir. Diğer matematik öğretmeni ise “üstbilgi becerisi gerektirmesi” olarak gördüğünü belirtmiştir. Eğitimden sonra, matematik öğretmenlerinden 3’ü problemi “karşılaşılan güçlük” olarak ele alırken, 1’i “çözülmesinin mümkün olması” olarak ele almıştır. Öğretmenlerden 4’ünün “daha önce karşılaşılmamış durumlar olması” görüşüne yer verdiği görülürken, 2’sinin problemi “birey için anlamlı olması” bağlamında açıkladığı görülmüştür. Bunun yanında, 4 öğretmen problemi tanımlarken “amacın net olduğu” ifadesini kullanırken, 9 öğretmen “çözüm yolunun açık olmaması” ifadesini kullanmıştır. Bunlara ek olarak, öğretmenlerden biri “sadece bir cevabı olması” yanıtını vermiştir.

Tablo 4.2. Sınıf öğretmenlerinin probleme ilişkin kavrayışları

Eğitimden Önce		Eğitimden Sonra	
Kodlar	Öğretmen Sayısı	Kodlar	Öğretmen Sayısı
Karşılaşılan güçlük	5	Çözüm yolunun açık olmaması	7
Çözüm bekleyen sorular	5	Çözülmesinin mümkün olması	4
Çözüm yolunun açık olmaması	4	Amacın net olması	4
İşlem gerektirmesi	2	Birey için anlamlı olması	3
Çözülmesinin mümkün olması	1	İşlem gerektirmesi	2
Bir şeyi yapma veya bilme ihtiyacı duyulması	1	Daha önce karşılaşılmamış durumlar olması	1
		Karşılaşılan güçlük	1
		Karmaşık olması	1

Eğitim öncesinde, sınıf öğretmenlerden 5'inin problem hakkında "karşılan güçlük" ifadesine yer verdiği görülürken, 5'inin ise "çözüm bekleyen sorular" ifadesine yer verdiği görülmüştür. Bunun yanında, öğretmenlerden biri "çözülmesinin mümkün olması" ifadesine yer vermiştir. Sınıf öğretmenlerinden 4'ü problem hakkında "çözüm yolunun açık olmaması" ifadelerini kullanırken, öğretmenlerden 2'si "işlem gerektiren ifadeler" ifadesini kullanmıştır. Öğretmenlerden biri ise problemin "bir şeyi yapma veya bilme ihtiyacı duyulması" ile ilişkilendirildiği görülmüştür. Öte yandan, eğitimden sonra, sınıf öğretmenlerinden biri problemi "karşılaşılan güçlük" ile ilişkilendirirken, 4'ü "çözülmesinin mümkün olması" ile ilişkilendirmiştir. Öğretmenlerden 3'ünün problemin "birey için anlamlı olması" bağlamında ele aldığı görülmüştür. Bunun yanında, öğretmenlerden 4'ü problem için "amacın net olması" kavramını kullanırken, 7'si "çözüm yolunun açık olmaması" kavramını kullanmıştır. Öğretmenlerden biri problemi "karmaşık olması" şeklinde tanımlarken, 2'si "işlem gerektirmesi" ve biri "daha önce karşılaşılmamış durumlar olması" ifadelerine yer vermişlerdir.

4.1.1.2. Problem çözme aşamalarının kavranmasına ilişkin bulgular

'Problem Çözme Ön Bilgi Anketi' ve 'Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anket'lerinde yer alan "Problem çözme aşamaları denilince ne anlıyorsunuz?"

Açıklayınız” maddesine öğretmenlerin verdikleri yanıtlar problem çözme aşamalarına ilişkin farkındalıkları göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir.

Tablo 4.3. Matematik öğretmenlerinin problem çözme aşamalarına ilişkin kavrayışları

Öğrt.	Eğitimden Önce				Eğitimden Sonra			
	Problemi Anlama	Plan Yapma	Planı Uygulama	Kontrol Etme	Problemi Anlama	Plan Yapma	Planı Uygulama	Kontrol Etme
M1					✓	✓	✓	✓
M2	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
M3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
M4	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
M5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
M6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
M7	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
M8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
M9	✓			✓	✓	✓	✓	✓
M10	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

Eğitim öncesinde, matematik öğretmenlerinin 2’si problemi anlama, plan yapma, planı uygulama aşamalarından bahsederken kontrol etme basamağına değinmemiştir. Matematik öğretmenlerinin 5’i problem çözmenin dört aşamasından bahsetmiştir. Matematik öğretmenlerinin 1’i hiçbir aşamadan bahsetmemiştir. Eğitimden sonra, bütün öğretmenlerin problem çözme aşamalarını “problemi anlama”, “plan yapma”, “planı uygulama” ve “kontrol etme” çerçevesinde açıkladıkları görülmektedir.

Tablo 4.4. Sınıf öğretmenlerinin problem çözme aşamalarına ilişkin kavrayışları

Öğrt.	Eğitimden Önce				Eğitimden Sonra			
	Problemi Anlama	Plan Yapma	Planı Uygulama	Kontrol Etme	Problemi Anlama	Plan Yapma	Planı Uygulama	Kontrol Etme
S1	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
S2	✓	✓			✓	✓	✓	✓
S3	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
S4	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
S5	✓				✓	✓	✓	✓
S6					✓	✓	✓	✓
S7	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
S8	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
S9	✓			✓	✓	✓	✓	✓
S10	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
S11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
S12	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
S13	✓				✓	✓	✓	✓
S14	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓

Eğitim öncesinde, sınıf öğretmenlerinin 5’i problemi anlama, plan yapma, planı uygulama aşamalarından bahsederken kontrol etme basamağına değinmemiştir. Sınıf öğretmenlerinden 1’i “problemi anlama” ve “kontrol etme” basamaklarından bahsederken, diğeri bir kişi sadece “problemi anlama” basamağına değinmiştir. Bunun yanında, öğretmenlerin 4’ü problem çözenin dört aşamasından bahsederken, 2 öğretmenin ise hiçbir aşamadan bahsetmediğı görülmüştür. Eğitimden sonra, bütün öğretmenlerin problem çözme aşamalarını “problemi anlama”, “plan yapma”, “planı uygulama” ve “kontrol etme” çerçevesinde açıkladıkları görülmektedir.

4.1.1.3. Problem çözme stratejilerinin kavranmasına ilişkin bulgular

‘Problem Çözme Ön Bilgi Anketi’ ve ‘Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anket’lerinde yer alan **“Bildiginiz problem çözme stratejileri nelerdir? Belirtiniz”** maddesine öğretmenlerin verdikleri yanıtlar eğitim öncesinde ve sonrasında sıralayabildikleri problem çözme stratejileri sayısı çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Tablo 4.5. Öğretmenlerin ifade ettikleri problem çözme stratejileri

Öğrt	Eğitimden Önce							Eğitimden Sonra						
	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6	ST7
M1					✓	✓			✓		✓	✓	✓	
M2								✓			✓	✓	✓	
M3								✓		✓			✓	✓
M4								✓	✓			✓	✓	✓
M5								✓				✓	✓	
M6								✓	✓	✓	✓	✓	✓	
M7								✓		✓	✓	✓	✓	
M8								✓		✓	✓	✓	✓	
M9	✓							✓	✓	✓	✓		✓	
M10	✓							✓	✓	✓	✓	✓		
S1								✓						
S2	✓			✓	✓	✓		✓	✓			✓	✓	
S3								✓	✓		✓			✓
S4								✓				✓		
S5									✓					
S6									✓			✓	✓	
S7									✓					
S8									✓					
S9								✓	✓	✓			✓	
S10								✓	✓	✓	✓		✓	
S11	✓							✓	✓					
S12								✓	✓		✓			
S13														
S14									✓			✓	✓	

Öğretmenlerin yanıtlarına bakıldığında, eğitim öncesinde, matematik öğretmenlerinden 1'i 2 strateji, 2'si 1 strateji belirtirken, 7' si hiçbir strateji belirtmemiştir. Eğitimden sonra ise, matematik öğretmenlerinin 1'inin 6 strateji, 6'sının 5 strateji, 2'sinin ise 4 strateji ve 1'inin 3 strateji belirttikleri gözlenmiştir. Matematik öğretmenlerinin eğitim sonrasında en az 3 adet problem çözme stratejisi belirtebildikleri ve büyük çoğunluğunun 5 adet strateji belirttikleri gözlenmiştir.

Sınıf öğretmenlerinden, eğitim öncesinde, 12' si hiçbir strateji belirtmezken, 1'i 1 strateji ve 1'i 4 strateji belirtmiştir. Eğitimden sonra ise 1 kişi hiçbir strateji belirtmezken, 4 kişi 1 strateji, 2 kişi 2 strateji, 4 kişi 3 strateji, 3 kişi 4 strateji ve 1 kişi 5 strateji belirlemiştir. Sınıf öğretmenlerinden 12'sinin strateji bilgilerinde ciddi

bir gelişme gözlenirken, öğretmenlerin ikisinde strateji bilgisine dair bir gelişme görülmemiştir.

4.1.1.4. Üstbilişsel düşünme becerisinin kavranmasına ilişkin bulgular

‘Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anket’inde yer alan **“Üstbilişsel düşünme becerisi nedir? Açıklayınız”** maddesine öğretmenlerin verdikleri yanıtlar incelenmiş ve öğretmenlerin üstbilişsel düşünme becerilerine ilişkin imajlarının dört ana kategori etrafında şekillendiği görülmüştür. Bu kategoriler: “Ne yapılacağına bilinmediği durumda ne yapılması gerektiğinin bilmektir”, “Kişinin kendi biliş süreci üzerindeki kontrolüdür”, “Düşünme hakkında düşünmedir”, “İçe dönük düşünmedir”, “Yürütücü biliştir”, “Problem için çözüm yolu geliştirme becerisidir”.

Tablo 4.6. Öğretmenlerinin üstbilişsel düşünme becerisine ilişkin kavrayışları

Kodlar	Matematik Öğrt.	Sınıf Öğrt.	Toplam
Kişinin kendi biliş süreci üzerindeki kontrolüdür.	8	10	17
Ne yapılacağına bilinmediği durumda ne yapılması gerektiğini bilmektir.	3	3	6
Düşünme hakkında düşünmedir.	3	2	5
İçe dönük düşünmedir.	2	2	4
Yürütücü biliştir.	1	1	2
Problem için çözüm yolu geliştirme becerisidir.	1	1	2

Matematik öğretmenlerinden 3 ‘ü “ne yapılacağına bilinmediği durumda ne yapılması gerektiğinin bilmektir” ifadesini kullanırken, öğretmenlerden 8’i ise “kişinin kendi biliş süreci üzerindeki kontrolüdür” ifadesine yer vermiştir. Bunun yanında, öğretmenlerden 3’ü “düşünme hakkında düşünmedir”, 2’si “içe dönük düşünmedir” ve 1’i “yürütücü biliştir” ifadelerine yer verdiği görülmektedir. Bir öğretmen ise üstbilişi “problem için çözüm yolu geliştirme becerisidir” şeklinde tanımlamıştır.

Sınıf öğretmenlerinden 3 ‘ü “ne yapılacağına bilinmediği durumda ne yapılması gerektiğinin bilmektir” ifadesini kullanırken, 10’u ise “kişinin kendi biliş süreci üzerindeki kontrolüdür” ifadesine yer vermiştir. Bununla beraber, öğretmenlerden 2’si “düşünme hakkında düşünmedir”, 2’si “içe dönük düşünmedir” ve 1’i “yürütücü biliştir” ifadelerine yer verdiği görülmektedir. Bir öğretmenin ise

üstbilişi tanımlarken “problem için çözüm yolu geliştirme becerisidir” ifadesine yer verdiği görülmüştür.

4.1.1.5. Problem çözme ile üstbilişsel düşünme becerisi arasındaki ilişkinin kavranmasına ilişkin bulgular

Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anket’inde yer alan “**Üstbilişsel düşünme becerisi ile problem çözme arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız**” maddesine öğretmenlerin verdikleri yanıtlar incelenmiş ve 6 farklı kategori oluşturulmuştur. Problem çözme ile üstbilişsel düşünme becerisi arasındaki ilişki şu kategorilerde ele alınacaktır: “kişinin yaptığıının farkında olması”, “kişinin kendi problem çözme sürecini denetleyebilmesi”, “kişinin problem çözme adımının her safhasında kendine sorular sorması”, “kişinin problemin çözümü için fikir yürütmesi”, “problemlere farklı bakış açısıyla bakabilmesini sağlaması” ve “ön bilgileri kullanabilmesini sağlaması”. Matematik öğretmenlerinden 2’sinin ve sınıf öğretmenlerinden 3’ünün ise yanıtları kodlanamamıştır.

Tablo 4.7. Öğretmenlerin üstbiliş becerileri ile problem çözme aşamaları arasındaki ilişkiye ilişkin kavrayışları

Kodlar	Matematik Öğretmenleri	Sınıf Öğretmenleri	Toplam
Kişinin problem çözme adımının her safhasında kendine sorular sorması	4	4	8
Kişinin kendi problem çözme sürecini denetleyebilmesi	3	2	4
Kişinin problemin çözümü için fikir yürütmesi	1	2	3
Kişinin yaptığıının farkında olması	2	0	2
Ön bilgileri kullanabilmesini sağlaması	1	1	2
Problemlere farklı bakış açısıyla bakabilmesini sağlaması	0	1	1
Kodlanamayan	2	3	5

Matematik öğretmenlerinden 2’si bu ilişkiyi kişinin yaptığıının farkında olması ile açıklarken, 4’ü ise kişinin kendi problem çözme sürecini denetleyebilmesi olarak açıklamaktadır. Öte yandan, matematik öğretmenlerinden 4’ ü ise bu süreci “kişinin problem çözme adımının her safhasında kendine sorular sorması” ile ifade

ettiği görülmektedir. Bunun yanında bir öğretmen bu ilişkiyi “kişinin çözemeyeceği bir problemi nasıl çözmesi gerektiğini konusunda fikir yürütmesi” olarak tanımlarken, bir öğretmen “ön bilgileri kullanabilmesini sağlaması” olarak tanımlamıştır. İki öğretmenin ifadelerinde üstbiliş becerileri ile problem çözme aşamaları arasındaki ilişkiye değinilmediğinden, bu yanıtlar kodlanamamıştır.

Sınıf öğretmenlerinden 2’ si “kişinin kendi problem çözme sürecini denetleyebilmesi” olarak açıklarken, öğretmenlerden 4’ ü ise bu süreci “kişinin problem çözme adımının her safhasında kendine sorular sorması” ile ifade ettiği görülmektedir. Bunun yanında, iki öğretmenin bu ilişkiyi “kişinin problemin çözümü için fikir yürütmesi” olarak tanımladığı görülmektedir. Öte yandan, bir öğretmenin “problemlere farklı bakış açısıyla bakabilmesini sağlaması” ifadesine yer verirken, bir öğretmen ise “ön bilgileri kullanabilmesini sağlaması” ifadesine yer vermiştir. Öğretmenlerden ikisi üstbiliş becerisinin probleme karşı farklı bakış açılarının gelişmesine yol açacağını ifade ederken, bir öğretmen problem çözme aşamalarında üstbilişe ihtiyaç duyulacağını ifade etmiştir. Ancak, bu bakış açılarıyla üstbilişsel düşünme becerileri ile problem çözme aşamaları arasında nasıl bir ilişki olduğu ortaya konulmadığından kategoriye ayrılmamıştır.

4.1.1.6. Problem çözmeye öğrencilerin yaşadıkları zorluklara dair öğretmen görüşlerine ilişkin bulgular

Öğretmenlerin “**Sizce öğrenciler problem çözmeye neden başarısız olurlar?**” maddesine verdikleri yanıtlar incelenmiş ve yanıtların üç ana kategori etrafında tartışıldığı görülmüştür: (a) öğrenci kaynaklı nedenler, (b) öğretmen kaynaklı nedenler ve (c) problem çözmeye dayalı nedenler. Öğretmenlerin cevapları bu kategoriler altında sunulan kodlar dahilinde incelenmesi Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8. Öğrencilerin problem çözmede başarısız olma sebeplerine dair öğretmen görüşleri

Kategoriler	Kodlar	Eğitimden Önce			Eğitimden Sonra		
		Öğretmen Cevabı Sayısı Frekans			Öğretmen Cevabı Sayısı Frekans		
		Matem atik Öğrt.	Sınıf Öğrt.	Toplam	Matem atik Öğrt.	Sınıf Öğrt.	Toplam
Öğrenci Kaynaklı Nedenler	Problemi Anlamama	9	8	17	12	14	26
	Plan Yapmama	5	2	7	9	6	15
	Planı Uygulamama	0	0	0	3	4	7
	Kontrol Etmeme	0	0	0	6	9	15
	Problem Çözme Stratejilerinin Bilinmemesi	3	4	7	3	6	9
	Üstbilmiş Becerilerinin Gelişmemiş Olması	0	0	0	3	5	8
	Toplam	3 (%21)	14 (%19)	31 (%40)	36 (%35)	44 (%44)	80 (%79)
	Dikkat Eksikliği	2	1	3	0	0	0
	İhtiyaç Hissetmeme	2	1	3	2	3	5
	Önyargılar	3	4	7	0	3	3
	Özgüven Eksikliği	2	3	5	0	0	0
	Ön Bilgi Eksikliği	6	6	12	3	2	5
	İşlem Hatası Yapılması	2	1	3	1	0	1
	Muhakeme becerisinin gelişmemiş olması	1	3	4	1	1	2
	Diğer Nedenler	Hayal gücünün eksikliği	1	0	1	0	0
Türkçeyi doğru ve etkin kullanamama	0	1	1	0	1	1	
Zeki olmama	0	1	1	0	0	0	
Ezber yöntemler kullanma	0	1	1	0	0	0	
Becerikli olmama	0	1	1	0	1	1	
Dersi takip etmeme	0	1	1	0	0	0	
Yorum yapamama	0	0	0	0	2	2	
Toplam	19 (%24)	24 (%30)	43 (%54)	7 (%7)	13 (%13)	20 (%20)	
Öğret-men Kaynaklı Nedenler	Problemin uygun olmaması	0	2	2	0	0	0
	Yeterince örnek çözülmemesi	0	1	1	0	0	0
	Konuların öğretilmemesi	0	2	2	0	1	1
	Toplam	0	5 (%6)	5 (%6)	0	1 (%1)	1 (%1)

Eğitimden önce, matematik öğretmenlerinin toplamda belirttikleri 36 nedenden 19'unun öğrenci kaynaklı nedenlerden diğer nedenlere dayandığı gözlenirken, 17'sinin ise problem çözmeye dayalı nedenlere dayandığı gözlenmiştir. Eğitimden sonra ise, matematik öğretmenleri öğrenci başarısızlığının nedenleri olarak belirttikleri 43 nedenden 7'sinin öğrenci kaynaklı nedenlerden diğer nedenlere dayandığı, 36'sının ise problem çözmeye dayalı nedenlere dayandığı gözlenmektedir.

Sınıf öğretmenlerinin belirttikleri 43 nedenden 24'ünün öğrenci kaynaklı nedenlerden diğer nedenlere dayandığı gözlenirken, 14'ünün ise problem çözmeye dayalı nedenlere vurgu yaptığı gözlenmektedir. Öte yandan, öğretmen cevaplarından 5'inin ise öğretmen kaynaklı nedenlere dayandığı görülmektedir. Eğitimden sonra, sınıf öğretmenlerinin belirttikleri 58 nedenden 13'ünün öğrenci kaynaklı nedenlerden diğer nedenlere vurgu yaptığı, 44'ünün problem çözmeye dayalı nedenlere vurgu yaptığı gözlenirken, 1'nin öğretmen kaynaklı nedenlere vurgu yaptığı gözlenmektedir.

Genel olarak bakıldığında ise eğitimden önce öğretmenlerin verdikleri toplamda 79 ifadenin 43'ünün (%54) öğrenci kaynaklı nedenlerden diğer nedenleri işaret ettiği görülmektedir. Bunun yanında, bu cevapların 31'inin (%40) problem çözmeye dayalı nedenlere işaret ettiği görülmektedir. Eğitimden sonra ise, öğretmenlerin verdikleri toplamda 101 ifadenin 20'sinin (%20) öğrenci kaynaklı nedenlerden diğer nedenlere, 80'inin ise (%79) problem çözmeye dayalı nedenlere vurgu yaptığı görülmektedir.

4.1.1.7. Problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerinin öğrencilere kazandırılması noktasında yer verilen uygulamalara ilişkin bulgular

Bu kısımda sunulacak bulgular iki farklı başlık altında incelenecektir. İlk olarak, öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine yönelik öğretmenlerin yer verdiklerini söyledikleri sınıf içi uygulamalara dair bulgular, daha sonra ise öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerinin gelişimine öğretmenlerin yer verdiklerini söyledikleri sınıf içi uygulamalara.

4.1.1.7.1. Öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine yönelik yer verilen sınıf içi uygulamalar

'Problem Çözme Ön Bilgi Anketi' ve 'Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anket'lerinde yer alan "Öğrencilerinizin iyi birer problem çözücü olabilmeleri için sınıf içerisinde siz neler yapmaktasınız?" maddesine

öğretmenlerin verdikleri yanıtlar problem çözme aşamaları ve üstbiliş çerçevesinde incelenmiştir. Verilerin analizinde Tablo 3.6'da yer alan kodlar belirlenmiş ve öğretmenlerin öğrencilerinin problem çözme becerilerinin gelişimine dönük yer verdikleri uygulamalar Tablo 4.9 ve Tablo 4.10'da sunulmuştur.

Tablo 4.9. Matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında dikkat ettiklerini belirttikleri noktalar

Öğrt	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	K11	K12
M1	✓	✓	✓																
M2		✓	✓					✓											
M3										✓	✓								
M4									✓					✓					
M5	✓	✓																	
M6	✓		✓						✓										
M7	✓														✓				
M8	✓														✓				
M9		✓							✓										
M10										✓					✓				✓
M1	✓		✓	✓	✓	✓			✓										
M2	✓		✓	✓	✓	✓	✓												
M3	✓		✓			✓													
M4	✓								✓			✓							
M5	✓		✓			✓	✓		✓			✓							
M6	✓		✓		✓	✓	✓												
M7	✓		✓		✓	✓						✓	✓						
M8	✓	✓	✓	✓	✓	✓													
M9	✓		✓			✓													
M10	✓		✓		✓	✓													

Eğitimden önce, matematik öğretmenlerinin 6'sı problemi anlama basmağına vurgu yapmakta olup, problem çözmenin diğer basamaklarına sınıf içi uygulamalarda yer verilmediği gözlenmektedir. Eğitimden sonra, 5 matematik öğretmenin uygulamalarında öğrencilerin problem çözme ve üstbiliş becerilerinin

Sınıf öğretmenlerinin 6' sını problemi anlama basamağına vurgu yaparken, 1'inci strateji geliştirme ifadesiyle “plan yapma” basamağına vurgu yapmakta ve 2'sinci çözümü kontrol etme basamaklarına sınıf içi uygulamalarında yer vermektedir. Eğitimden sonra, sınıf öğretmenlerinden 3'ü problem çözme ve üstbilgi becerilerinden her ikisine sınıf içi uygulamalarında yer verirken, 9'u problem çözme aşamalarının öğrencilerce uygulanmasına önem verdiği görülmektedir. Sınıf öğretmenlerinden biri öğrencilerin bilgi düzeyinde becerilerini yönlendirmeye yer verirken, diğeri problemin tek bir yolunun olmaması ve farklı çözüm yolları olabileceğı üzerinde durmaktadır.

4.1.1.7.2. Öğrencilerin üstbilgişsel düşünme becerilerinin gelişimine yönelik yer verilen sınıf içi uygulamalar

‘Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anket’inde yer alan “**Öğrencilerin üstbilgişsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi için sınıfınızda ne yaptınız?**” maddesine öğretmenlerin verdikleri yanıtlar üstbilgiş becerilerinin nasıl geliştirileceğini düşündükleri noktada ele alınmıştır.

Tablo 4.11. Öğrencilerin üstbilgişsel düşünme becerilerinin geliştirilmesine dönük yer verilen sınıf içi uygulamaları

Kodlar	Matematik Öğretmenleri	Sınıf Öğretmenleri	Toplam
Problem çözerken sorular yöneltme	6	4	10
Örnek problem çözümlerinin yapılması	6	4	10
Problem çözme aşamalarının uygulanmasına dönük yönlendirmeler	2	2	4
Üstbilgiş becerilerini önemi hakkında konuşma	3	1	4
Hataların nedenlerinin açıklama	1	3	4
Öğrencilerden gerekçe sunmalarının istenmesi	1	0	1
Öğrenci motivasyonlarının iyi tutulmaya çalışılması	0	1	1
Kodlanamayan	2	0	2

Matematik öğretmenlerinden 6'sı bu becerin gelişmesi için, öğrencilere problem çözerken sorular yönelttikleri ifade etmişlerdir. Matematik öğretmenlerinden 1'i örnek problem çözümleri yaptığını ifade ederken, 2'si üstbilis becerileri hakkında öğrencilerle konuştuklarını ifade etmişlerdir. Matematik öğretmenlerinden birinin ise gerekçe isteme yoluyla bu becerileri geliştirmeye çalıştığı görülmektedir. Öte yandan, matematik öğretmenlerinden ikisinin öğrencilerin bilis düzeyindeki becerilerine etki yaptığını görülmektedir. Öğretmenlerin ikisinin cevabında ise uygulamaya dönük ifadeler yer almamaktadır. Bu sebeple iki cevap değerlendirmeye alınmamıştır.

Sınıf öğretmenlerinden 3'ü öğrencilerin üstbilis becerilerini geliştirmek için, problem çözmeye uygulamaları esnasında öğrencilere belli sorular yöneltmeye yer verdiği görülmektedir. Öğretmenlerden 2'si örnek problem çözümleri yaptığını ifade ederken, 1'i üstbilis becerileri hakkında öğrencilerle konuştuklarını ifade etmişlerdir. Sınıf öğretmenlerinden birinin ise öğrencilerin motivasyonlarını iyi tutmayla bu becerileri geliştirmeye çalıştığı görülmektedir. Öte yandan, sınıf öğretmenlerinden 6'sının öğrencilerin bilis düzeyindeki becerilerine etki yaptığını görülmektedir.

4.1.1.8 Öğretmenlerin eğitim süresince öğrendiklerini düşündükleri konulara ilişkin bulgular

'Problem Çözme Eğitimleri Değerlendirme Anketi'nde yer alan **“Bu eğitimle birlikte problem çözme konusunda bilmediğiniz herhangi bir konu öğrendiniz mi? Ne ya da neler öğrendiniz?”** maddesine öğretmenlerin verdikleri yanıtlar eğitimin yürütüldüğü altı ana başlık çerçevesinde incelenmiştir. Bu başlıklar:

- 1) Problemin ne tür bir yapısı vardır?
- 2) Problem çözme aşamaları nelerdir?
- 3) Problem çözme stratejileri nelerdir?
- 4) Üstbilis becerileri nelerdir?
- 5) Üstbilis ve problem çözme aşamaları arasında nasıl bir ilişkinin vardır?
- 6) Öğrencilerin problem çözmeye daha başarılı olabilmeleri için ne tür sınıf içi uygulamalara yer verilmelidir?

Tablo 4.12. Öğretmenlerin öğrendiklerini düşündükleri konular

Öğretmen	Problem ne olduğunu	Problem çözme aşamalarının neler olduğunu	Problem çözme stratejilerinin neler olduğunu	Üstbilginin ne olduğunu	Üstbilgi ve problem çözme aşamaları arasında nasıl bir ilişkinin olduğunu	Bu becerilerin kazandırılması için ne tür sınıf içi uygulamalara yer verilmesi gerektiğini
M1		✓		✓	✓	
M2		✓		✓	✓	✓
M3				✓		✓
M4		✓		✓		✓
M5				✓		
M6	✓	✓	✓		✓	✓
M7		✓				
M8			✓			
M9						✓
M10		✓	✓	✓		
M11		✓		✓	✓	
M12		✓	✓	✓		
M13		✓		✓		
S1	✓	✓	✓			
S2		✓			✓	
S3		✓				
S4		✓				
S5		✓				
S6		✓		✓		
S7		✓				
S8		✓			✓	
S9		✓			✓	
S10		✓		✓		
S11		✓		✓	✓	✓
S12		✓		✓		
S13		✓		✓	✓	✓

Tablo 4.12 incelendiğinde, matematik öğretmenlerinden biri problemin ne olduğunu öğrendiklerini ifade ederken, 9'u problem çözme aşamalarının neler olduğunu, 4'ü problem çözme stratejilerini neler olduğunu öğrendiklerini ifade etmektedirler. Bununla beraber, matematik öğretmenlerinin 9'u üstbilişsel düşünme becerilerinin neler olduğunu ifade ederken, 4'ü üstbilgi becerileri ile problem çözme

aşamaları arasındaki ilişkiyi öğrendiklerini ifade etmektedirler. Öğretmenlerin, 5'i ise üstbiliş ve problem çözme becerilerinin öğrencilere kazandırılması için ne tür sınıf içi uygulamalara yer verilmesi gerektiğini öğrendiklerini ifade etmektedirler.

Sınıf öğretmenlerinin verileri incelendiğinde, öğretmenlerden birinin problemin ne olduğunu öğrendiğini ifade ettiği görülürken, tamamı problem çözme aşamalarının neler olduğunu, 1'i problem çözme stratejilerini neler olduğunu öğrendiklerini ifade etmektedirler. Bununla beraber, sınıf öğretmenlerinin 5'i üstbilişsel düşünme becerilerinin neler olduğunu ifade ederken, 5'i üstbiliş becerileri ile problem çözme aşamaları arasındaki ilişkiyi öğrendiklerini ifade etmektedirler. Öte yandan, öğretmenlerin, sadece 2'si ise üstbiliş ve problem çözme becerilerinin öğrencilere kazandırılması için ne tür sınıf içi uygulamalara yer verilmesi gerektiğini öğrendiklerini ifade etmektedirler.

4.1.1.9 Öğretmenlerin kendi gelişim durumlarına dair düşüncelerine ilişkin bulgular

Öğretmenlerin 'Problem Çözme Eğitimi Katılımcıları için Öz-Değerlendirme Anketi'ne verdikleri yanıtlar Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak normallik testi uygulanmış ve verilerin normal dağılım göstermediği görülmüştür. Eğitim alan öğretmenlerin eğitim öncesinde ve sonrasında kendi bilgi yapılarının gelişimine ilişkin düşüncelerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları Tablo 4.13'te sunulmuştur.

Tablo 4.13. Öz-değerlendirme anketinin ön test-son test uygulamalarının Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

Madde No	Son Test-Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
1	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	4,45	0,000
	Pozitif Sıra	25	13,00	325		
	Eşit	1				
2	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	4,84	0,000
	Pozitif Sıra	25	13,00	325,00		
	Eşit	1				
3	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	3,75	0,000
	Pozitif Sıra	17	9,00	153,00		
	Eşit	9				
4	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	4,32	0,000
	Pozitif Sıra	23	12,00	276,00		
	Eşit	3				
5	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	4,44	0,000
	Pozitif Sıra	25	13,00	325,00		
	Eşit	1				
6	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	4,07	0,000
	Pozitif Sıra	21	11,00	231,00		
	Eşit	5				
7	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	4,11	0,000
	Pozitif Sıra	21	11,00	231,00		
	Eşit	5				
8	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	4,45	0,000
	Pozitif Sıra	25	13,00	325		
	Eşit	1				
9	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	4,44	0,000
	Pozitif Sıra	25	13,00	325		
	Eşit	1				
10	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	4,44	0,000
	Pozitif Sıra	25	13,00	325		
	Eşit	1				
11	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	4,44	0,000
	Pozitif Sıra	25	13,00	325		
	Eşit	1				
12	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	4,43	0,000
	Pozitif Sıra	25	13,00	325		
	Eşit	1				
13	Negatif Sıra	0	0,00	0,00	4,45	0,000
	Pozitif Sıra	25	13,00	325		
	Eşit	1				

Tablo 4.12'ye bakıldığında öğretmenlerin kendi bilgi düzeylerine ilişkin algılarının ön test ve son test puanlarında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($p < .05$).

Fark puanlarının sıra toplamı dikkate alındığında, gözlenen farkın pozitif sıralar, yani son test puanlı lehinde olduğu görülmektedir. Bu sonuçlara göre, öğretmenlerin eğitim programının kendi bilgi düzeylerindeki gelişimlerinde etkili olduğunu düşündükleri söylenebilir.

4.1.2. Öğrencilerin Sergiledikleri Gelişimlere İlişkin Bulgular

Tezin bu kısmında, öğretmenlere verilen eğitimler neticesinde problem çözme aşamaları ve üstbilişsel düşünce becerisi çerçevesinde sergilemiş oldukları gelişimlere ilişkin bulgulara yer verilecektir. İlk olarak, öğrencilerin problem çözme sürecine ilişkin görüşlerine yer verilecektir. Ardından, öğrencilerin problem çözmeye ilişkin yaklaşımlarındaki gelişmelere ilişkin öğretmen görüşleri sunulacaktır.

4.1.2.1. Öğrencilerin problem çözme sürecine ilişkin görüşleri

Öğrencilerin, eğitim öncesinde ve eğitim sonrasında, problem çözme sürecinde dikkat ettikleri aşamalar Tablo 4.14'te sunulmuştur. Tabloda yer verilen her bir problem çözme aşamasının yanında verilen 'evet' ifadeleri ilgili aşamanın öğrencilerce dile getirildiğini, 'hayır' ifadeleri ise dile getirilmediğini ifade etmektedir. Ayrıca tabloda sunulan her bir sıklık ve yüzde değeri, öğrencilerce ilgili değerün üst satırında bulunan problem çözme aşamalarından hangilerinin dile getirildiğini ve/veya dile getirilmediğini, 'evet' veya 'hayır' ifadeleri göz önünde bulundurularak, ifade etmektedir.

Tablo 4.14. Öğrencilerin problem çözme aşamalarına ilişkin farkındalıkları

Problemi Anlama	Hayır				Evet							
	Hayır		Evet		Hayır		Evet					
Plan Yapma	Hayır		Evet		Hayır		Evet					
Planı Uygulama	Hayır		Evet		Hayır		Evet					
Kontrol Etme	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet				
Matematik Öğrn. (Eğitimden Önce)	Sıklık 82	3	49	2	30	8	115	13	37	6	56	18
Yüzde	% 19,6	% 0,7	% 11,7	% 0,5	% 7,2	% 1,9	% 27,4	% 3,1	% 8,8	% 1,4	% 13,4	% 4,3
Matematik Öğrn. (Eğitimden Sonra)	Sıklık 30	0	0	0	0	0	80	21	4	5	13	98
Yüzde	% 11,9						% 31,6	% 8,3	% 0,8	% 1,6	% 5,1	% 38,7
Sınıf Öğrn. (Eğitimden Önce)	Sıklık 83	0	7	0	0	0	155	0	18	15	8	35
Yüzde	% 22,7		% 1,9				% 42,3		% 4,9	% 4,1	% 2,2	% 9,6
Sınıf Öğrn. (Eğitimden Sonra)	Sıklık 34	1	2	0	0	3	71	35	2	2	15	121
Yüzde	% 10,9	% 0,3	% 0,6			% 1	% 22,8	% 11,3	% 0,6	% 0,6	% 4,8	% 38,9
Genel (Eğitimden Önce)	Sıklık 165	3	56	2	30	8	270	13	18	15	64	53
Yüzde	% 21	% 0,4	% 7,1	% 0,3	% 3,8	% 1	% 34,4	% 1,7	% 2,3	% 1,9	% 8,2	% 6,8
Genel (Eğitimden Sonra)	Sıklık 64	1	2	0	0	3	151	56	2	4	29	219
Yüzde	% 11,3	% 0,2	% 0,4			% 0,5	% 26,8	% 9,9	% 0,4	% 0,7	% 5,1	% 38,8

Tablo 4.14'e bakıldığında, eğitim öncesinde matematik öğretmenlerinin öğrencilerinin % 41,6'sının 'problemi anlama' basamağını dile getirmediği, % 50,8'inin 'plan yapma' basamağına vurgu yapmadığı, % 73,2'sinin 'planı uygulama basamağını belirtmediği ve % 88,1'inin ise 'kontrol etme' basamağını belirtmediği görülmektedir. Eğitimden sonra ise, 'problemi anlama' basamağına % 11,9'unun belirtmediği dolayısıyla % 88,1'inin bu aşamayı dile getirdiği, %47'4'ünün plan yapma basamağını dile getirdiği, % 44,6'sının planı uygulama basamağını dile getirdiği ve % 49'8'inin ise kontrol etme basamağını dile getirdiği görülmektedir. Bunun yanında, problem çözenin her dört aşamasına da dile getiren öğrencilerin eğitim öncesindeki oranı % 4,3 iken, bu oran eğitim sonrasında % 38,7'e çıkmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin öğrencilerinin ise eğitim öncesinde % 24,6'sının 'problemi anlama' basamağını dile getirmediği, % 74'ünün 'plan yapma' basamağını belirtmediği, % 79,2'sinin 'planı uygulama basamağını belirtmediği ve % 86,3'ünün ise 'kontrol etme' basamağını dile getirmediği görülmektedir. Eğitimden sonra ise, 'problemi anlama' basamağına % 87,2'sinin dile getirdiği, %54'ünün plan yapma basamağını belirttiği, % 46,4'ünün planı uygulama basamağını dile getirdiği ve % 57,1'inin ise kontrol etme basamağını belirttiği görülmektedir. Bunun yanında, problem çözenin her dört aşamasına da dile getiren öğrencilerin eğitim öncesindeki oranı % 9,6 iken, bu oran eğitim sonrasında % 38,9 olarak görülmüştür.

Genel olarak bakıldığında ise, eğitim öncesinde problemi anlama basamağını dile getiren öğrencilerin oranı % 66,4 iken, eğitim sonrasında bu oran % 87,6 olmuştur. Plan yapma basamağını belirten öğrencilerin eğitim öncesindeki oranı % 38,3 iken, eğitim sonrasında öğrencilerin % 50,7'sinin bu aşamayı belirttiği görülmektedir. Öte yandan, planı uygulama basamağını dile getiren öğrencilerin eğitim öncesindeki oranının % 23,9 olduğu görülürken, bu oran eğitim sonrasında % 45,6 olarak görülmüştür. Kontrol basamağı için ise, eğitim öncesinde öğrencilerin % 12,9'unun bu basamağı dile getirdiği görülürken, eğitim sonrasında öğrencilerin % 53,6'sının dile getirdiği görülmektedir. Bunun yanında, problem çözenin her dört aşamasını da dile getiren öğrencilerin eğitim öncesindeki oranı % 6,8'den, eğitim sonrasında % 38,8'e çıktığı görülmüştür.

4.1.2.2. Öğrencilerin problem çözme yaklaşımlarındaki gelişmelere ilişkin öğretmen görüşleri

Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anket’inde yer alan “**Yaptığınız uygulamalar, öğrencilerinizin problem çözme yaklaşımlarında herhangi bir değişikliğe yol açtı mı? Açıklayınız**” maddesine öğretmenlerin verdikleri yanıtlar üç ana kategoride incelenmiştir: problem çözme aşamalarının uygulanması, üstbilgi becerilerinin kullanılması ve motivasyon (örn. problem çözmeye karşı olumlu bakış açısı geliştirmek, problemi çözmekten hemen vazgeçmemek).

Tablo 4.15. Öğrencilerin problem çözmeye ilişkin yaklaşımlarındaki gelişmelere ilişkin öğretmen görüşleri

Kategoriler	Kodlar	Matematik Öğrt.	Sınıf Öğrt.	Toplam
Problem çözme aşamalarının uygulanması	Problemi anlama	7	9	16
	Plan yapma	6	6	12
	Planı uygulama	2	4	6
	Kontrol etme	3	5	8
Üstbilgi düşünme becerilerinin kullanılması	Üstbilgi becerilerini kullanma	1	2	3
Motivasyon	Problem çözmeye karşı olumlu bakış açısı geliştirme	2	3	5
	Problemi çözmekten hemen vazgeçmeme	0	1	1
Diğer	Sistemli düşünme	0	1	1

Matematik öğretmenlerinin 7’si öğrencilerin problemi anlama, 6’sı plan yapma, 2’si planı uygulama ve 3’ü kontrol etme basamaklarını uygulamaya başladıklarını ifade etmektedirler. Bunun yanında matematik öğretmenlerinden 2’si öğrencilerin üstbilgi düşünme becerilerini kullanmaya başladıklarını ifade ederken, 2’si probleme karşı olumlu bakış açısı geliştirdiklerini ifade etmektedir.

Sınıf öğretmenlerinin 9’u öğrencilerin problemi anlama, 6’sı plan yapma, 4’ü planı uygulama ve 5’i kontrol etme basamaklarını uygulamaya başladıklarını ifade

etmektedirler. Öte yandan, 2 sınıf öğretmeni öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerini kullanma, 3'ü probleme karşı olumlu bakış açısı geliştirme ve 1'i problemi çözmekten hemen vazgeçmeme gibi gelişmeler sergilemeye başladıklarını ifade etmektedirler. Bunun yanında, bir öğretmen ise öğrencilerin daha sistemli düşünmeye başladıklarını ifade etmektedir.

4.1.3. Öğretmenlerin Mesleki Gelişim Programına Dair Değerlendirmelerine İlişkin Bulgular

Bu kısımda öğretmenlerin verilen eğitime dair değerlendirmelerine dönük elde edilen bulgulara yer verilecektir. Öncelikle, eğitim programının öğretmenlerce görülen güçlü yanlarına dair bulgulara yer verilecektir. Daha sonra ise, eğitim programının sınıf ortamına bakış açısına ilişkin bulgular verilecektir.

4.1.3.1 Eğitim programının öğretmenlerce görülen güçlü yanlarına dair bulgular

Problem Çözme Eğitimleri Değerlendirme Anketi'nde yer alan "**Aldığınız eğitimin sizce en güçlü yönü neydi?**" maddesine öğretmenlerin verdiklere yanıtlar incelenmiş ve yanıtların üç ana kategori etrafında şekillendiği görülmüştür. Bu kategoriler şunlardır: "eğitimin içeriği", "içeriğin sunuluş şekli" ve "eğitimin işlevselliği".

Tablo 4.16. Eğitimin güçlü yanlarına ilişkin öğretmen görüşleri

Kategoriler	Kodlar	Matematik Öğrt.	Sınıf Öğrt.	Toplam
Eğitimin içeriği	Problem çözme aşamaları ve üstbilgi becerileri arasındaki ilişkinin ortaya konması	2	4	6
	Problem çözme aşamalarının ortaya konması	1	3	4
	Problemin ne olduğunun açıklanması	0	2	2
	Problem çözme aşamalarının gerekliliğinin ortaya konması	0	1	1
	Önemli konuların yer bulması	1	0	1
	Öğrenci zorluklarına değinilmiş olması	0	1	1
	Toplam	4	11	15
İçeriğin sunuş şekli	İçeriğin örnekler üzerinden anlatılması	1	1	2
Eğitimin işlevselliği	Öğrencilerin becerilerinin geliştirilmesi için ne tür uygulamalara yer verilmesi gerektiğinin ortaya konması	2	1	3
	Eğitimi içeriğini sınıf içinde uygulanabilir olması	2	0	2
	Öğrencilerin başarılarını etkilemesi	1	0	1
	Toplam	5	1	6
Diğer	Eğitmenin konuya hâkim olması	1	2	3

Matematik öğretmenlerinin 4'ü eğitimin güçlü yanı olarak eğitimin içeriğine vurgu yapmıştır. Öğretmenlerden 1'i içeriğin sunuş şeklini eğitimin en güçlü yanı olarak ifade ederken, 5'i eğitimin işlevsel yönünün güçlü olduğunu savunmuştur.

Sınıf öğretmenlerinin 11'i eğitimin güçlü yanı olarak eğitimin içeriğine vurgu yaptığı görülürken, 1'i içeriğin sunuş şekline vurgu yapmakta ve 1'i ise eğitimin işlevsel yönüne vurgu yapmaktadır.

4.1.3.2 Eğitim programının sınıf ortamına bakış açısına ilişkin bulgular

Problem Çözme Eğitimleri Değerlendirme Anketi'nde yer alan **“Verilen eğitimin sizin sınıf ortamında karşılaştığınız durumlara gerçekçi bir bakış açısıyla yaklaştığını düşünüyor musunuz?”** maddesine öğretmenlerin verdikleri yanıtlar incelendiğinde, öğretmenlerin tamamı verilen eğitimin sınıf ortamı açısından gerçekçi bir bakış açısına sahip olduğunu düşünmektedirler

Tablo 4.17. Eğitimin sınıf ortamına gerçekçi bakış açısıyla yaklaştığına ilişkin sunulan gerekçeler

Gerekçeler	Matematik Öğrt.	Sınıf Öğrt.	Toplam
Sınıfta uygulanabilir olduğunu düşünmesi	3	5	8
Öğrencilerin öğrenme güçlüklerini ortadan kaldırmada yararlı olması	4	2	6
Eğitim içeriğinde sınıflarda karşılaşılan durumlardan bahsedilmesi	2	3	5
Öğrencilerin başarılarının artması	2	1	3

Tablo 4.17'ye bakıldığında; 3 öğretmenin öğrencilerin başarılarının arttığını gözlemediğini ifade derken, 6 öğretmenin öğrencilerin öğrenme güçlüklerini ortadan kaldırmada yararlı olduğunu ifade etmektedirler. Öğretmenlerin 8'i sınıfta uygulanabilir olduğunu düşündüğü görüşünü ileri sürerken, 5'i eğitim içeriğinde sınıflarda karşılaşılan durumlardan bahsedildiği görüşünü ileri sürmektedir. Bunun yanında, 2 öğretmen eğitimin içeriğinin sınıfta uygulanabilir olduğunu düşünmediklerini ifade ederken, 1 öğretmen öğrencilerin problem çözme aşamalarını bilmelerine rağmen hayata geçiremediklerini ifade etmektedir. Bir öğretmen ise soruyu cevaplamamıştır.

4.2. TARTIŞMA

Bu çalışmada öğretmenlerin ve öğrencilerin kavrayış ve farkındalıklarındaki gelişimleri incelenerek uygulanan mesleki gelişim programının etkililiği araştırılmıştır. Öğretmenlerin ve öğrencilerin gelişimleri bilgi düzeyinde ele alınmıştır. Elde edilen verilerde, her ne kadar, öğretmenlerin sınıf içinde yer verdikleri uygulamalara dair bilgilere ulaşılsa da, uygulama anlamındaki değişimlerin açıklanması amaçlanmamıştır. Benzer şekilde öğrencilerin problem çözme sürecinde dikkat ettikleri adımlara dair ulaşılan veriler, öğrencilerin problem çözme sürecine ilişkin kavrayışlarının ve farkındalıklarının belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Burada sunulan veriler, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını iyileştirmelerinde önemli rol üstelenecek olan kavramlara dair ve bu kavramların öğrencilere nasıl kazandırılabilineceğine dair bilgi yapılarının gelişmesi bağlamında önemli bilgiler sunmaktadır. Bu bağlamda öğretmenlerin kavrayış ve farkındalıklarındaki gelişimlerin ele alınması dikkate değer görülmektedir. Verilen eğitimlerin etkililiğinin daha net anlaşılması noktasında bu tez çalışmasında temel olarak cevaplanmaya çalışılan iki araştırma sorusu bulunmaktadır. Bunlar:

1. Mesleki gelişim programı kapsamında problem çözme alanında verilen eğitimler sonucunda öğretmenlerin problem çözme ve üstbilişe dair kavrayış ve farkındalıklarında ne tür bir değişim ortaya çıkmıştır?
2. Öğretmenlerin aldıkları eğitimler, öğrencilerin problem çözme aşamaları konusunda bir değişime yol açmış mıdır? Evet ise, ne tür?

Bulgulara dayalı olarak yapılacak tartışma bölümü, bu iki araştırma sorusu ekseninde düzenlenmiştir. Bu iki araştırma sorusuna ek olarak, uygulanan mesleki gelişim programının özelliklerine ilişkin bir bölüm daha sunulacaktır. Bu sayede, bu tez kapsamında ele alınan mesleki gelişim programının, çeşitli araştırmacılar tarafından ortaya konan mesleki gelişim programları bağlamında değerlendirilmesi sunulabilecektir.

4.2.1. Öğretmenlerin Problem Çözme ve Üstbiliş Hakkında Gelişimleri

Bu çalışmada öğretmenlerin verilen eğitimin sonunda problem çözme ve üstbiliş hakkında gelişim sergilediklerine dair önemli veriler elde edilmiştir. Öğretmenlere sunulan “Problem çözme ve Üstbiliş Ön Bilgi Anketi” (Ek 1),

“Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anketi” (Ek 2) ve “Problem Çözme Eğitimi Katılımcıları için Öz-Değerlendirme Anketi” (Ek 4 ve Ek 5) ile elde edilen veriler, öğretmenlerin gösterdikleri gelişimlerin ortaya konması bağlamında incelenmiştir. Bu bölümde, ilk alt başlıkta öğretmenlerin kendi değerlendirmeleri ışığında algıladıkları gelişimleri tartışılacaktır. Daha sonra, öğretmenlerin problem çözme ve üstbilgi konularına ilişkin bilgi düzeylerinde gelişimleri ve sonrasında öğretmenlerin problem çözme ve üstbilgi konularındaki kendi öğrenme durumlarına ilişkin algıları tartışılacaktır.

4.2.1.1. Öğretmenlerin problem çözme ve üstbilgi konularındaki kendi öğrenme durumlarına ilişkin algıları

Öğretmenlere uygulanan ‘Problem Çözme ve Üstbilgi Kazanım Anketi’ altı temel başlık etrafında şekillendiği söylenebilir. Bu başlıklar:

- Problem nedir?
- Problem çözme aşamaları nelerdir?
- Problem çözme stratejileri nelerdir?
- Üstbilgisel düşünme becerisi nedir?
- Problem çözme aşamaları ile üstbilgisel düşünme becerisi arasında nasıl bir ilişki vardır?
- Problem çözme ve üstbilgisel düşünme becerileri öğrencilere nasıl kazandırılabilir?

Bu anketle elde edilen veriler, öğretmenlerin kendi öğrenme durumlarına ilişkin düşüncelerindeki gelişimlere ışık tutması yönüyle ele alınmıştır. Söz konusu anket ile elde edilen verilerin analizi sonucunda, ön test ve son test uygulamalarının verileri arasında anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir (Tablo 4.13). Elde edilen veriler öğretmenlerin eğitimin her bir başlığında kendi bilgi düzeylerinde geliştiklerini düşündüklerini göstermektedir.

Söz konusu ankette yer alan ‘problem nedir?’ ve ‘üstbilgisel düşünme becerisi nedir?’ maddelerine ilişkin verilere bakıldığında, öğretmenlerin bu alanlarda, diğer alanlarda da görüldüğü gibi, kendi bilgi düzeylerinde önemli bir fark oluştuğunu düşündükleri görülmektedir. ‘Problem nedir?’ başlığına ilişkin maddenin puanlarının sıra toplamı dikkate alındığında, gözlenen farkın pozitif sıralar lehine olduğu görülmektedir(bkz. Tablo 4.13). Benzer şekilde ‘Üstbilgisel düşünme becerisi

nedir?’ başlığına ilişkin maddenin puanlarının sıra toplamı dikkate alındığında, gözlenen farkın yine pozitif sıralar lehine olduğu görülmektedir. Burada maddelerin puanlarının pozitif sıralar lehine olması, öğretmenlerin kendi kavrayışlarının geliştiğini düşündüklerine işaret etmektedir. Dolayısıyla elde edilen veriler, öğretmenlerin belirtilen başlıklarda bilgi düzeylerinde bir gelişim sergilediklerini düşündüklerini desteklemektedir. Bu anlamda, verilen eğitimle beraber öğretmenlerin kendi gelişimlerine dair değerlendirmelerinin olumlu yönde olması, verilen eğitimin faydalı olduğuna işaret etmektedir. Bir başka deyişle, öğretmenlerin verilen eğitimin kendilerine fayda sağladığını düşündükleri görülmektedir. Borko vd. (2005) yaptıkları çalışmada öğretmenlere sundukları mesleki gelişim programı sonrasında uyguladıkları öz-değerlendirme formlarıyla elde ettikleri verilerin, öğretmenlerin alan bilgilerindeki gelişimin ortaya konmasında önemli bulgular sağladığını ifade etmektedirler. Dahası, aynı çalışmada, öğretmenlerin kendi alan bilgilerinin gelişimi, sınıf içinde uygulamaların şekillenmesinde öğretmenlere öz güven sağladığına dair bulgulara ulaşılmıştır. Bu noktada, öğretmenlerin kendi gelişimlerine dair olumlu düşünceleri, hedeflenen mesleki gelişimlerin sağlanmasında ve bu gelişimlerin sınıf içi uygulamaları şekillendirmesi noktasında kritik bir rol oynadığını göstermektedir.

Bir başka açıdan bakıldığında ise, sunulan mesleki gelişim programının öğretmenlere kendi öğrenme düzeylerini değerlendirebilmelerine olanak tanıyacak bir kavrayışın ve farkındalığın gelişmesinde rol oynadığı da söylenebilir.

4.2.1.2. Öğretmenlerin problem çözme ve üstbiliş konularına ilişkin bilgi düzeylerinde gelişimleri

Eğitimin sonunda öğretmenlerin problemin yapısında var olan sorunun nereden kaynaklandığı ve bir problemin çözümü için ne yönde uğraşı gerektiği hususlarına ilişkin önemli bir gelişim sergiledikleri görülmektedir. Öğretmenlerin eğitim öncesinde problemi tanımlarken “güçlük, sorun vb.” ve “çözüm gerektiren sorunlar” kavramları ağırlıklı olarak yer verdikleri görülmüştür. Schoenfeld (1985: 74) problemin sadece zorluk olarak ele alınmasının problemlili olduğuna dikkat çekmektedir. Nitekim problemin yapısındaki zorluğun zihinsel süreçleri içermesi bakımından ve kişiye görelilik bağlamlarında ele alınması gerektiği belirtilmektedir. Dolayısıyla, öğretmenlerin burada ilettikleri ifadelerin yanlış olmadığı, ancak bazı eksikler taşıdığı görülmektedir. Eğitimden sonra ise öğretmenlerin problemi

tanımlarken “problemde amacın net olması”, “problemin çözümünün kişiye açık olmaması” ve “kişilerin daha önce karşılaşmamış olmaları” kavramlarını kullanmaları (bkz. Tablo 4.1 ve Tablo 4.2), problemin yapısına ilişkin kavrayışlarında yukarıda bahsedilen ‘problem’ kavramı çerçevesinde ele alındığını göstermektedir.

Öğretmenlerin belirttikleri problem çözme stratejileri sayısında bir artış görülmüştür (bkz. Tablo 4.5). Problem çözme stratejilerindeki bu artış, öğretmenlerin strateji bilgilerinde önemli bir gelişim sergilediklerine işaret etmesi dolayısıyla önemli görülmektedir. Çünkü problem çözme esnasında öğrencilerin strateji seçiminde rehberlik edebilmesini, öğretmenlerin önemli görevlerinden biri olarak gören Tertemiz ve Çakmak (2004: 38), bu görevin başarıyla yürütülebilmesi için öğretmenin strateji bilgisinin çeşitliliği ve bu stratejilerin iyi biliniyor olmasının gerekliliğine vurgu yapmaktadır. Bunun yanında, eğitim öncesinde öğretmenlerce problem çözme stratejisi olarak belirtilen “tümdengelim” ve “tümevarım” kavramlarının eğitim sonrasında birer problem çözme stratejisi olarak dile getirilmediği gözlenmiştir. Burada öğretmenlerin problem çözme stratejilerine ilişkin bilgilerindeki gelişimin yanında, problem çözme stratejilerinin değerlendirilebilmesine olanak tanıyan kritik bir bakış açısı kazandıklarını da göstermektedir.

Tablo 4.13’te öğretmenlerin eğitimler boyunca öğrendiklerini düşündükleri konular sunulmuştur. İlgili tabloda, öğretmenlerin üstbilişsel düşünme becerisinin ne olduğunu öğrenilmesi noktasında önemli bir kısmının olumlu görüş belirttikleri görülmektedir. Öğretmenlerin eğitim öncesinde bilmediklerini, ancak eğitimle beraber öğrendiklerini düşündükleri konular arasında üstbiliş becerilerine sıkça yer verilmesi dikkat çekicidir. Nitekim öğretmenlerin eğitim öncesinde problem çözme adımları hakkında farkındalıklarının yüksek olduğu görülmektedir (bkz. Tablo 4.3 ve Tablo 4.4). Ancak problem çözme sürecinde ‘yürütücü güç’ olarak görülen (Lesh, 1982; Schoenfeld, 1982; Silver, 1982) üstbilişsel düşünme becerileri noktasında bir kavrayışa ve farkındalığa sahip olmadıklarını dile getirmeleri (bkz. Tablo 4.13) dikkate değerdir. Çünkü Flavell’a (1976: 232) göre başarılı problem çözen öğrencilerin sadece bilişsel becerilere değil, aynı zamanda bu becerilerin izlenmesi, yönlendirilmesini ve organizasyonunu kapsayan üstbilişsel düşünme becerilerine de sahip olmaları gerekmektedir. Bu sebeple, üstbilişsel düşünme becerisinin ne olduğunun ve bu becerinin problem çözme ile ilişkisinin kavrandığının öğretmenlerin

bizatihi kendileri tarafından dile getirilmesi önem arz etmektedir. Bu konuda elde edilen verilerde öğretmenlerin bu kavramları nasıl algıladıkları da görülebilmektedir. Örneğin, M1 öğretmenin Ek 3'te sunulan 'Problem Çözme Eğitimi Değerlendirme Anketi'nde yer alan 'Bu eğitimle birlikte problem çözme konusunda bilmediğiniz herhangi bir konu öğrendiniz mi? (Cevabınız evet ise) Ne ya da neler öğrendiniz?' maddesine verdiği yanıt olan "*Üstbiliş ile problem çözümlerinin gelişmesinin sağlanacağını öğrendim.*" ifadesinde problem çözümede üstbilişsel düşünme becerisinin rolünün öğretmenler tarafından nasıl algılandığına ışık tutmaktadır. Başka bir açıdan bakıldığında, öğretmenlerin üstbiliş becerisinin problem çözümede 'nasıl' kullanılabilineceğine ilişkin kavrayışlarının gelişimi dikkat çekicidir. M3 öğretmenin "*problem çözerken kendimize sorular sormamızın üstbiliş becerisini geliştirdiğini gördüm.*" ifadesi problem çözme sürecinde üstbiliş becerilerinin nasıl işleyeceğinin de kavrandığını göstermektedir.

Kennedy (1998), Garet vd. (2001) ve Desimone (2009) yaptıkları çalışmalarda etkili ve verimli mesleki eğitim programlarının yapısını tartışmışlardır. Bu çalışmalarda, öğretmenlerin hem bilgi yapılarını, hem sınıf içi uygulamalarını ve hem de öğrenci başarılarını iyileştirme noktalarında belli bir konu alanını ve bu konunun nasıl öğrenildiğini ele alan çalışmaların öne çıktığı görülmektedir. Bu tez çalışmasında ele alınan mesleki gelişim programında da bu içerikle benzer yönlerinin bulunduğu düşünülmektedir. Problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerinin yapıları ve birbirleriyle ilişkisi ele alınırken, aynı zamanda bu becerilerin öğrencilere nasıl kazandırılacağını destekleyen konulara yer verilmiştir. Bu bağlamda yukarıdaki çalışmaların içeriğinde belli bir konu alanı üzerinde verilirken, güncel çalışma içeriği bir beceri türü olarak ele alınan problem çözme becerisini kapsamaktadır.

4.2.1.3. Öğretmenlerin kendi değerlendirmeleri ışığında algıladıkları gelişimleri

Problem Çözme Eğitimi Katılımcıları için Öz-Değerlendirme Anketi'nde yer alan "Problem nedir?" maddesine verdikleri puanların arasında anlamlı bir fark bulunduğu görülmektedir ($z=4,45$, $p< 0,05$). Burada öğretmenlerin problemin yapısının ilişkin bir kavrayışa eğitim öncesinde de sahip olduklarını düşündükleri görülmektedir. Bununla beraber Tablo 4.1 ve Tablo 4.2'de sunulan veriler incelendiğinde, öğretmenlerin problemin yapısına ilişkin kavrayışlarında önemli bir gelişime yukarıda vurgu yapılmıştır. Bu anlamda öğretmenlerin eğitim öncesindeki problemin yapısına ilişkin sahip oldukları bilgi yapılarına ilişkin düşünceleri ile

mevcut bilgi yapıları arasında bir tutarlılık söz konusu olduğu görülmektedir. Bu tutarlılık diğer maddelere ilişkin verilerde de görülmektedir.

Öğretmenlerin üstbilişsel düşünme becerisine ilişkin maddenin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($z=4,45$, $p<0,05$). Burada öğretmenlerin ilgili kavrama eğitim öncesinde hakim olmadıkları, ancak eğitim sonrasında hakim olduklarını düşünmektedirler. Bununla beraber, Tablo 4.7’de sunulan öğretmenlerin üstbilişsel düşünme becerisine ilişkin ifadelerinin “kişinin yaptığı *farkında olması*”, “kişinin kendi problem çözme sürecini *denetleyebilmesi*”, “kişinin problem çözme adımının her safhasında kendine *sorular sorması*”, “kişinin problemin çözümü için *fikir yürütmesi*” gibi ifadelerde yoğunlaştığı görülmektedir. Burada öğretmenlerin ifade ettikleri üstbilişsel düşünme becerisi kavramına ilişkin tanımların, Flavell (1976: 232)’ in çalışmalarında belirttiği üstbilişsel düşünme becerisi kavramıyla örtüştüğü görülmektedir. Bu anlamda, öğretmenlerin üstbilişsel düşünme becerisine dair bilgi yapılarındaki gelişimlerin önemi ortaya çıkmaktadır. Dolayısıyla, bu noktada, öğretmenlerin üstbilişsel düşünme becerisi kavramına ilişkin kavrayış geliştirmeleri ve kendi öğrenme süreçlerine dair yaptıkları olumlu değerlendirmeler arasında bir paralellik söz konusudur. Dolayısıyla, öğretmenlerin kendi öğrenmelerine ilişkin algıladıkları gelişimleri ile bilgi düzeyi arasında paralelliğin bulunması, yapılan değerlendirmelerin gerçekçi bir bakış açısına sahip olduğunu göstermektedir.

4.2.2. Öğrencilerin Sergiledikleri Gelişim

Öğrencilerin problem çözme aşamalarına ilişkin kavrayış düzeylerinde önemli gelişmeler görülmüştür. Öğrenci anketlerinden elde edilen verilerin sunulduğu Tablo 4.14’e bakıldığında, eğitim öncesinde problem çözme aşamalarının hiç birinden bahsetmeyen öğrenciler bütün grubun % 21’ini oluştururken, bu dört aşamadan (problemi anlama, plan yapma, planı uygulama, kontrol etme) bahseden öğrenciler ise grubun % 6,8’ini oluşturmaktadır. Eğitimden sonra ise problem çözme aşamalarının hiç birinden bahsetmeyen öğrenciler grubun % 11,3’ünü oluştururken, problem çözmenin dört aşamasından da bahseden öğrenciler ise grubun % 38,8’ ini oluşturmaktadır. Bu verilere dayalı olarak, öğrencilerin, öğretmenlere verilen eğitimin sonucunda, problem çözme aşamalarına ilişkin farkındalık ve kavrayışlarının geliştiği söylenebilir. Yine Tablo 4.14’te sunulan verilerde eğitim öncesinde öğrencilerin % 12,9’unun ‘kontrol etme’ basamağını dile getirdiği

görülürken, eğitimden sonra öğrencilerin % 53,6'sının bu basamağı dile getirdiği görülmüştür. Problem çözme sürecinde sadece bulunan sonucun değil, aynı zamanda yapılan bütün işlemlerin değerlendirilmesini içeren kontrol etme basamağının, problem çözümedeki başarının önemli etmenlerinden biri olarak görülmesi (Polya, 1973), öğrencilerin bu basamağa ilişkin kavrayışlarının önemini ortaya koymaktadır.

Öğrencilerin problem çözmeye ilişkin gelişimlerinde eğitimlerde öğretmenlere sunulan “problem çözümede 3P ve 1K yöntemi”nin (Problemi anlama, Plan yapma, Planı uygulama, Kontrol Etme), önemli bir rol üstlendiği düşünülmektedir (bkz. Ek 7). Elde edilen verilerde öğrencilerin sıkça ‘3P ve 1K’ yönteminden bahsetmiş olmaları ve problem çözme süreçlerini 3P ve 1K çerçevesinde yürüttükleri görülmektedir. Örneğin M5 öğretmenin sınıfında bulunan 8. sınıfta olan bir öğrenci eğitim sonrasında problem çözme yaklaşımını şu şekilde ifade etmiştir:

“3P [ve] 1K yöntemini kullanıyorum: İlk olarak soruyu anlarım soruyu anlarken kendime birkaç soru sorarım (soru bana ne veriyor?, soru hakkındaki bilgilerim neler?, şekil çizsem olur mu?). Daha sonra plan yaparım (kendi kendime bu konuda hangi işlemleri yapabilirim?, yaptığım işleri iyi biliyor muyum? gibi [sorular sorarım]). 3. işlem olarak planımı doğru ve düzenli olarak yaparım. Son olarak yaptıklarımı kontrol ederim. (işlemleri doğru yaptım mı?, şekli doğru çizdim mi? sorularımı cevaplarım).”

Burada öğrencinin problem çözme süreci için 3P ve 1K yönteminden bahsettiği görülmektedir. Bunun yanında öğrencinin kendi biliş sürecini nasıl yönlendirdiği de görülmektedir. Örneğin her bir aşamanın işleyişi için bazı sorular cevapladığını ifade etmesi, öğrencinin problem çözme sürecinde 3P ve 1K yöntemini bir izlençe olarak ele aldığını göstermektedir. Öğretmenlerin 3P ve 1K yaklaşımı ile ilgili dile getirdikleri ifadeler, 3P ve 1K yönteminin öğrencilerin problem çözme süreçlerine nasıl katkı yaptığını göstermektedir. Örneğin öğretmenlerden M2 öğretmenin problem çözme ve üstbiliş eğitimleri sonucunda öğrencilerindeki gelişim için şu ifadeye yer vermiştir: “*problemi belli bir sıra takip ederek çözmelerinde onların probleme daha hakim olduklarını gördüm (italik eklenmiştir).*” M2 öğretmenin belirttiği husus 3P ve 1K yönteminin öğrencilere problem çözme sürecinde sistematik bir izlençe sunduğu yönündedir. Öte yandan, 3P ve 1K yönteminin aynı zamanda öğrencilerin problemi ve problem çözme sürecini analiz edebilme becerilerinin gelişmesinde de rol oynadığı söylenebilir. Örneğin, M7

öğretmen kendi öğrencilerinde gördüğü gelişimleri şu şekilde ifade etmiştir: “...özellikle 3P [ve] 1K yönteminden çok bahsettim ve bir kere eskisi gibi problemin içindeki sayıları çıkarıp işlem yapmıyorlar.” Bu duruma işaret eden başka bir ifade ise M3 öğretmen tarafından sunulmuştur. M3 öğretmen ifadesinde şunlara yer vermiştir: “öğrenciler problemi anlamaya çalışıyor, ne bulacağını, neyi bulacağını açıklıyor. Nasıl çözebileceğini, bulması gereken durumları nasıl bulabileceğini düşünmeye başlamıştır.” M3 öğretmenin ifadesinde öğrencilerin problem çözümünü hangi kriterleri göz önünde bulundurarak uygulamaya başladığı görülmektedir.

Teong (2000) çalışmasında öğrencilere problem çözme esnasında kullanabilecekleri bir denetim listesi (*ing. checklist*) sunmuştur. Çalışmasının sonucunda ise öğrencilerin kullanımına sunulan bu denetim listesinin problem çözümedeki başarılarının artmasına katkı yaptığı vurgulanmıştır (Teong, 2000). Benzer şekilde King (1992) sunulacak denetim listesinin öğrencilerin problem çözerken daha stratejik ve sistematik olacağını ifade etmiştir. Bu anlamda elde edilen veriler ışığında, “Problem Çözmede 3P ve 1K Yöntemi”nin öğrencilerin bilişsel süreçlerini yönlendirmede, bilgileri analiz etme becerilerinin gelişmesine önemli katkılar yaptığı düşünülmektedir. Başka bir deyişle, “Problem Çözmede 3P ve 1K Yöntemi” öğrencilerin problem çözümede daha başarılı olmalarına katkı yapabileceği düşünülmektedir.

4.2.3. Öğretmenlerin Aldıkları Eğitimlerin Yapısının Özellikleri

Öğretmenlerin gelişiminin desteklenmesi amacıyla hazırlanan problem çözme ve üstbilgi eğitimi bazı karakteristik özelliklere sahiptir. Bu karakteristik özellikler Gareth vd. (2001) tarafından yapılan literatür incelemesi sonucunda, mesleki gelişim modellerinin hemfikir olduğu özellikleri içermektedir. Bu anlamda, problem çözme ve üstbilgi üzerine verilen eğitimin, bu karakteristik özellikler bağlamında tartışılması geliştirilen hizmet içi eğitim modelinin yapısının değerlendirilmesi için uygun bir kaynak olarak görülmüştür.

4.2.3.1. Öğretmenlere verilen eğitimin özellikleri

Bu bölümde bu tez kapsamı içinde ele alınan mesleki gelişim programının Gareth vd. (2001) tarafından etkili mesleki gelişim programlarının özellikleri olarak belirtilen;

- İçerik Odağı,
- Aktif Öğrenme,

- Uyumluluk,
- Süre,
- Kolektif katılım

kavramları çerçevesinde tartışılacaktır.

4.2.3.1.1. İçerik odağı

Öğretmenlere sunulacak mesleki gelişim programlarında hazırlanan içeriğin yapısı ve özellikleri, program ile hedeflenen amacın gerçekleşmesinde önemli bir rolü olduğu düşünülmektedir. Mesleki gelişim programlarında öğretmenlerin alan bilgileri ile öğrencilerin belirli bir konuyu nasıl öğrendikleri hususlarının ele alınması, öğretmenlerin bilgi, beceri, uygulamalarında ve nihayetinde öğrencilerin gelişimine önemli katkılar yapacağı düşünülmektedir (Garet vd., 2001). Ancak problem çözme ve üstbilgi eğitimi belirli bir matematik konusuyla sınırlandırılmamıştır. Bu anlamda Garet vd. (2001)'nin sunduğu içerik odağı kavramı dikkatli incelendiğinde bir çelişki den ziyade bir örtüşme görülmektedir. Çünkü verilen eğitimde, MEB (2005) tarafından yürürlüğe konulan yeni müfredatla belirlenen sekiz temel beceriden problem çözme becerisine dönük olarak öğretmen gelişimleri ve nihayetinde öğrenci gelişimleri hedeflenmiştir. Bu amaca dönük olarak sunulan içerikte öğretmenlerin problem çözme ve üstbilgi hakkındaki bilgilerini ve bu becerinin öğrencilere kazandırılması noktasında becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir eğitim içeriği sunulmuştur. Bu bağlamda, sunulan mesleki gelişim programının içerik odağında öğretmenlerin mesleki bilgilerin gelişiminin bulunması ve bu süreçte öğrencilerin ele alınan kavramları nasıl öğrendiğine yer verilmesi, sunulan bu programın içerik odağının güçlü olduğunu göstermektedir.

4.2.3.1.2. Aktif öğrenme

Öğretmenlere mesleki gelişim programlarında sürece aktif olarak katılabilecekleri olanakların sunulması, programın etkiliği ile yakından ilişkilidir (Loucks-Horsley, Hewson, Love, Stiles, 1998; Garet vd., 2001). Yapılan çalışmalarda eğitim sürecinde öğretmenlerin uygulamalara dahil edilmeleri, öğrenci çalışmaları üzerine yansıtıcı düşünceleri istenmesi ve eğitim konuları hakkında tartışma ortamının oluşturulması mesleki gelişimin desteklenmesi bağlamında önemli görülmüştür (Lieberman, 1996; Carey ve Frechtling, 1997; Darling-Hammond, 1997 Banilover ve Shimkus, 2004; Borko, 2004). Sunulan eğitimde öğretmenlerin katılabilecekleri uygulamalar bulunması, tartışma ortamının oluşturulması, öğrenci

çalışmaları üzerinde yansıtıcı düşünceleri istenmesi (bkz. Ek 8), sunulan eğitimde aktif öğrenme kriteri yönüyle güçlü olduğu görülmektedir.

4.2.3.1.3. Uyumluluk

Üçüncü önemli faktör olan uyumluluk kriteri, öğretmenlerde geliştirilmesi hedeflenen bilgi ve becerilerin ulusal düzeyde belirlenen öğretim içeriğiyle ve öğrencilerde hedeflenen gelişim düzeyiyle uyumluluğuna işaret etmektedir (The No Child Left Behind Act of 2001). Ülkemizde 2005 yılı itibariyle uygulamaya konulan öğretim programıyla öğrencilere kazandırılması hedeflenen becerilerden biri olarak problem çözme becerisinin ön plana çıkartılmış ve müfredat programlarında problem çözme becerisinin gelişimine dönük içerik sunulmuştur. Bu anlamda, sunulan bu eğitimin ülke genelinde yaygınlaştırılan müfredatın içeriği ve amaçları ile uyumluluk gösterdiği görülmektedir.

4.2.3.1.4. Süre

Alan yazında var olan çalışmalarda mesleki gelişim için ideal bir süre tanımlanmamıştır. Sürenin, öğretmenlerin gelişimine olanak tanıyacak uzunlukta olması gerektiği vurgulanmaktadır (Desimone, 2009). Bu sebeple, verilen eğitim süresinin uygunluğu öğretmenlerin gelişimleriyle ilişkilendirilerek sunulacaktır. Öğretmenlerin eğitim sonunda problem çözme aşamalarının her birini dile getirebildikleri görülmüştür. Başka bir deyişle, eğitime katıla bütün öğretmenlerin problem çözme aşamalarını öğrendikleri görülmüştür (bkz. Tablo 4.3 ve Tablo 4.4). Problem çözme stratejileri açısından bakıldığında ise, eğitim öncesinde öğretmenlerin önemli bir bölümünün hiçbir strateji belirtmedikleri (26 öğretmenden 16'sı), eğitimden sonra ise her bir öğretmenin en az bir strateji belirtebildikleri görülmüştür (bkz. Tablo 4.5). Bu veriler, öğretmenlerin problem çözme stratejilerine ilişkin bilgilerindeki gelişimlerine ışık tutmaktadır. Öte yandan, Tablo 4.9 ve Tablo 4.10'da de görülebileceği gibi öğretmenlerin sınıf içinde yer verdiği uygulamaların % 29'u problem çözme ve üstbilis becerileri ile ilişkili bulunurken, eğitim sonrasında öğretmenlerin dile getirdikleri sınıf içi uygulamalarının % 87'si problem çözme ve üstbilis becerileri ile ilişki bulunmuştur. Burada öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarında problem çözme aşamaları ve üstbilis becerisinin gelişimine dönük eğitim uygulamalarına daha geniş çapta yer verdikleri görülmektedir. Her ne kadar mesleki gelişim programlarının etkililiği noktasında süre kavramı tek etken olmasa da, bu faktörün ilgili programlar ile hedeflenen amaçlara ulaşılmasında önemli bir

rolü olduğu düşünülmektedir. Bu verilere dayanarak, eğitim süresinin öğretmenlerin hem bilgi hem de öğretim yaklaşımlarına olanak tanıyacak uzunlukta olduğu söylenebilir.

4.2.3.1.5. Kolektif katılım

Diğer önemli faktör ise kolektif katılım ilkesidir. Bu kriter aynı okuldan, branştan veya dereceden öğretmenlerin katılımı ile gerçekleştirilmektedir. Bu tür bir yapıya sahip öğretmen grubunun oluşturulması, grup arasında tartışma ortamının sağlanması ve öğretmenlerin kendi öğretim deneyimlerinin paylaşımının mümkün kılınması ile öğretmen gelişiminde etkin bir rol oynayacağı düşünülmektedir (Rosenholtz, 1989; Fullan, 1991; Little, 1993; Guskey, 1994; Loucks-Horsley vd., 1998; Desimone, 2003; Banilower ve Shimkus, 2004; Borko, 2004). Öğretmenlere verilen problem çözme ve üstbilgi eğitimi sırasında 15 kişilik sınıf öğretmeni ve 15 kişilik matematik öğretmeni grubu aynı anda ve yerde eğitim almışlardır. Bu anlamda, aynı branştan olan öğretmenlerin eğitime dahil edilmesi, eğitimlerde sıkça grup çalışmasına ve sınıf tartışmasına yer verilmesi (bkz. Ek 8), eğitimin kolektif katılımı desteklediğini göstermektedir. Bu anlamda, eğitimin kolektif katılım kriterine sahip olduğu görülmektedir.

Yukarıda, problem çözme ve üstbilgi üzerine verilen eğitimin, Gareth vd. (2001) tarafından sunulmuş beş ana kriter etrafında tartışılmıştır. Verilen bu eğitimin hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin bilgi düzeylerindeki gelişimler açıkça ortaya konmuştur. Bu anlamda, etkili bir mesleki gelişim programının oluşturulmasında Gareth vd. (2001)'nin belirttiği beş özelliğin (içerik odağı, aktif öğrenme, uyumluluk, süre, kolektif katılım) göz önünde bulundurulması önem taşımaktadır.

4.2.4. Öğretmen Gelişimleri ve Öğrenci Gelişimleri Hakkında Genel Değerlendirmeler

Tablo 4.14'e bakıldığında, eğitim öncesinde öğrencilerin % 66,4'ünün problemi anlama basamağından bahsettiği görülürken, eğitim sonrasında % 87,6'sının bu basamağı problem çözme aşamalarından biri olarak dile getirdiği görülmüştür. Öğrencilerden elde dilene bu verilerden öğrencilerin problem çözmenin problemi anlama basamağını problem çözmenin bir aşaması olarak dile getirebildikleri görülmektedir. Öte yandan, Tablo 4.3 ve 4.4'e bakıldığında öğretmenlerin ikisi dışında bütünün problemi anlama basamağını dile getirdiği görülmektedir. Burada hem öğretmenleri hem de öğrencilerin gelişimlerinde bir

paralellik söz konusu olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında ‘plan yapma’ basamağını dile getiren öğrencilerin oranı % 38,3’ten % 50,7’e çıkarken, ‘planı uygulama’ basamağında bu oran % 23,9’ dan % 45,6’ ya çıkmıştır. Söz konusu aşamalarda öğretmenlerin gelişimlerine bakıldığında, plan yapma basamağına vurgu yapan öğretmenlerin sayısının 18’den 24’e, planı uygulama basamağına vurgu yapanların ise 13’ten 24’e çıktığı görülmektedir. Benzer şekilde, kontrol basamağına vurgu yapan öğrencilerin oranı % 12,9’ dan, % 53,6’ ya çıktığı görülürken, öğretmenlerde bu değişimin 12 kişiden, 24 kişiye doğru olduğu şeklinde görülmektedir. Dolayısıyla burada sunulan veriler, öğretmenler ile öğrencilerin gelişimleri arasında bir paralellik söz konusu olduğunu göstermektedir. Ancak her ne kadar problem çözenin her bir aşamasının kavranması ve farkındalığı noktasında öğretmenler ile öğrencilerin gelişimleri arasında bir paralellikten söz edilebilmesine rağmen, bu oranların değişimlerinde (özellikle ‘planı uygulama’ ve ‘kontrol etme’ basamaklarında) farklılıklar bulunduğu görülmektedir.

4.2.5. Öğretmen Gelişimi ve Öğretmenlere Verilen Eğitimin İlişkisi

Sunulan mesleki gelişim programının etkililiği, öğretmenlerin bilgi yapılarındaki gelişimler doğrultusunda değerlendirilmesi, bu programın ve öğretmenlerin gelişimlerinin paralel ele alınmasını gerektirmektedir. Eğitim içeriği tablosuna bakıldığında (Ek 8) verilen eğitimin yapısı görülebilmektedir. Eğitimin içeriği ele alındığında, eğitimlerde verilen başlıkların birbirleriyle iç içe verildiği görülebilir. Başka bir deyişle, eğitimler boyunca ele alınan konular katı bir şekilde birbirlerinden ayrı olarak verilmemiştir. Burada söz konusu kavramlar arasındaki sıkı ilişki (örneğin, problem çözme ve üstbilgi arasındaki ilişki gibi) bu eğitim sürecinin oluşmasını sağlamıştır. Eğitimlerde verilen konular arasında kurulan ilişkinin ise öğretmenlerin bu kavramları anlamlandırırken kurduğu ilişkiyi yakından etkilediği düşünülmektedir. Örneğin, eğitimlerde işlenen konuların öncelikle problem çözme aşamalarının daha sonra ise üstbilgişel düşünme becerisini içermesi, öğretmenlerin üstbilgi kavramını problem çözme adımları ile ilişkili olarak ifade etmelerine yol açtığı düşünülmektedir. Çünkü öğretmenlerin üstbilgişel düşünme becerisinin ne olduğuna ilişkin verdikleri ifadelerin, problem çözme adımları ile iç içe sunulduğu görülmüştür (bkz. Tablo 4.7). Bu anlamda, öğretmenlerin gelişimlerinin sadece eğitimlerin başlıklarının değil, aynı zamanda bu başlıkların kendi içlerinde kurulan ilişkilerin de öğretmenlerin kavrayışlarını şekillendirdiği düşünülmektedir.

Öğretmenlerin strateji bilgilerindeki gelişimleri ise dikkat çekicidir. Tablo 4.5'te öğretmenlerin belirtebildikleri strateji sayısındaki artış görülebilmektedir. Eğitimlerde yer verilen problem çözme stratejilerinin aktarılış biçimi ise bu gelişimin belirleyici etkenlerinden biridir. Eğitimlerin ilgili kısmında (bkz. Ek 8), problem çözme stratejilerinin birer örnek problem üzerinde verilmiştir. Burada öğretmenlerin verilen problemleri çözmeleri ve çözüm yollarını tartışmaları istenmiştir. Garet vd. (2001) tarafından yapılan çalışmada mesleki gelişim programlarında bireylerin aktif katılımının sağlanmasının, öğrenme çıktılarının güçlenmesine ve bireylerin anlamlı öğrenmelerine katkı yaptığına dikkat çekilmiştir. Benzer şekilde bu programda, problem çözme stratejilerinin öğretmenlerin aktif katılımı ile yürütülmesinin önemli bir payı olduğunu göstermektedir. Bu anlamda, planlanan mesleki gelişim programlarında içeriğin ve bu içeriğin nasıl verileceğinin dikkatli düşünülmesi gerektiği görülmektedir.

4.3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez çalışmasında matematiksel problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerisi üzerine hazırlanan bir mesleki gelişim programının, öğretmenlerin bilgi düzeylerinin gelişimi noktasında ne tür etkilere sahip olduğu, ve öğretmen gelişiminin öğrencilerin problem çözme adımlarına ilişkin kavrayış ve farkındalıklarında nasıl yanımsalar meydana getirdiği incelenmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen verilerin analizi sonucunda, hazırlanan eğitim programının öğretmenlerin problem çözmeye ve üstbilişsel düşünme becerisine ilişkin kavrayış ve farkındalıklarına, diğer yandan ise bu gelişimlerin öğrencilerin problem çözme adımlarına ilişkin kavrayışlarındaki gelişimlerine katkı yaptığı görülmüştür.

Öğretmen gelişiminde eğitimlerin iki farklı özelliğinin ön plana çıktığı görülmektedir. İlk olarak, eğitimlerde sunulan içeriğin yapısının bu gelişimlerde belirleyici rol oynadığı düşünülmektedir. Eğitimlerin içeriğinde öğretmenlerin hem konu alan bilgilerinde hem de pedagojik alan bilgilerinin gelişimini destekleyecek bir içeriğin sunulması, öğretmenlerin bu eğitimlerden edineceği yararlılığı üst düzeylere taşıdığı düşünülmektedir. Öte yandan, aynı zamanda içeriğin nasıl sunulduğu da önem arz etmektedir. Eğitim içeriğinin öğretmenlerin aktif katılımını destekleyecek (örneğin, ders için videoların izletilmesi, öğrenci çalışmalarının değerlendirilmesi gibi) şekilde sunulması, yine bu eğitimler ulaşılması hedeflenen öğretmen gelişiminin belirgin hale gelmesinde rol oynayacaktır. Bunlara ek olarak, hazırlanan

mesleki gelişim programının içeriğinin, hem ulusal anlamda hem de yerel anlamda hazırlanan yenileşme çabalarının amaçlarıyla ve öğretmenlerin sahip oldukları bilgilerle ne ölçüde uyumlu olduğuna da dikkat edilmesi önemli görülmektedir.

Eğitim alanlarında gerçekleştirilen reformların temelinde öğrencilerin bilgi ve becerilerindeki gelişimler hedef alınmaktadır. Ancak bu gelişimin amaçlanan şekilde ortaya çıkması için öğretmenlerin yenilenen bu öğretim programlarının iyi birer uygulayıcıları olmaları beklenmektedir. Dolayısıyla öğretmenlere sunulacak mesleki gelişim programlarının öğretmenlerin alan bilgilerinin ve pedagojik alan bilgilerinin gelişiminin, öğretim yaklaşımlarına da şekil vereceği beklenmektedir. Söz konusu değişimlerin öğrenci başarısını da getireceği düşünülmektedir. Bu sebeple, mesleki gelişim programlarının etkililiğinin değerlendirilmesi noktasında öğrenci gelişiminin de bir ölçüt olarak ele alınması gerektiği düşünülmektedir. Bu bağlamda bu tez çalışmasında ele alınan mesleki gelişim programının etkililiği noktasında öğretmen gelişimlerinin yanı sıra öğrenci gelişimleri noktasında da ele alınması alan yazında birçok kez dile getirilen ‘etkili mesleki gelişim programı nasıl bir yapısı vardır?’ türünden sorulara da ışık tutacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abdal-Haqq, I. (1995). *Making Time for Teacher Professional Development* (Digest 95-4). Washington, DC:ERIC Clearinghouse on Teaching and Teacher Education.
- Armbruster, B. B., Echols, C. H., ve Brown, A. L. (1983). The Role of Metacognition in Reading to Learn: A Developmental Perspective (Reading Report No. 40). Urbana: University of Illinois, Center for the Study of Reading.
- Artzt, A. F., ve Armour-Thomas, E. (1992). Development of a Cognitive-Metacognitive Framework for Protocol Analysis of Mathematical Problem Solving in Small Groups. *Cognition and Instruction*, 9(2): 137-175.
- Babadoğan, C. ve Olkun, S. (2006). Program Development Models and Reform in Turkish Primary School Mathematics Curriculum. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning* (April 13), <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/default.htm> (04.04.2011).
- Ball, D. L. (1996). Teacher Learning and the Mathematics Reforms: What We Think We Know and What We Need to Learn. *Phi Delta Kappan*, 77, 500–508.
- Banilower, E. ve Shimkus, E. (2004). *Professional Development Observation Study*. Chapel Hill, NC: Horizon Research.
- Bayazit, İ. ve Aksoy, Y. (2009). Matematiksel Problemlerin Öğrenimi ve Öğretimi. *Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri*, E. Bingölbali ve M. F. Özmantar (Ed.). Pegem Akademi, Ankara, ss. 287-310.
- Borko, H. (2004). Professional Development and Teacher Learning: Mapping the Terrain. *Educational Researcher*, 33(8): 3–15.
- Borko, H., Frykholm, J., Pittman, M., Eiteljorg, E., Nelson, M., Jacobs, J., Koellner-Clark, K., Schneider, C. (2005). Preparing Teachers to Foster Algebraic Thinking. *ZDM*, 37(1): 43-52.
- Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R. A., ve Campione, J. C. (1983). Learning, Remembering, and Understanding. In: *Handbook of child psychology (4th ed.): Cognitive Development* (Vol. 3, pp. 77-166), J. H. Flavell ve E. M. Markman (Ed.). New York: Wiley.
- Canney, G. ve Winograd, P. (1979). *Schemata for Reading and Reading Comprehension Performance*. (Technical Report No. 120). Urbana, IL: University of Illinois, Center for the Study of Reading.
- Carey, N. ve Frechtling, J. (1997). *Best Practice in Action: Follow-up Survey on Teacher Enhancement Programs*. Arlington, VA: National Science Foundation.
- Carlson, M. P. (2000). A Study of the Mathematical Behaviour of Mathematicians: The Role of Metacognition and Mathematical Intimacy in Solving Problems. *Proceedings of the 24th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 137–144), T. Nakahara ve M. Koyama (Ed.). Hiroshima, Japan: PME.

- Carpenter, T. P., Fennema, E., ve Franke, M. L.(1996). Cognitively Guided Instruction: A Knowledge Base for Reform in Primary Mathematics Instruction. *The Elementary School Journal*, 97(1): 3–20.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L. ve Empson, S. B. (1999). *Children's Mathematics: Cognitively Guided Instruction*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Franke, M. L., Levi, L. ve Empson, S. B. (2000). *Cognitively Guided Instruction: A Research-Based Teacher Professional Development Program for Elementary School Mathematics* (Report No. 3). National Center for Improving Student Learning and Achievement In Mathematics and Science. University of Wisconsin–Madison.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P. L., Chiang, C. P. ve Loef, M. (1989). Using Knowledge of Children's Mathematics Thinking in Classroom Teaching: An Experimental Study. *American Educational Research Journal*, 26(4): 499–531.
- Cobb, P., Wood, T., Yackel, E., Nicholls, J., Wheatly, G., Trigatti, B. ve Perlwitz, M. (1991). *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(1): 3-29.
- Cohen, D. K. ve Hill, H. C. (2000). Instructional Policy and Classroom Performance: The Mathematics Reform in California. *Teachers College Record*,102(2): 294–343.
- Darling-Hammond, L. (1997). *The Right to Learn: A Blueprint for Creating Schools That Work*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Davidson,J.E., Deuser, R. ve Sternberg R. J. (1994). The Role of Metacognition in Problem Solving.In *Metacognition*, J. Metcalfe ve A.P. Shimamura (Ed.). MIT Press, Cambridge, pp. 207–226.
- De Bock, D., Verschaffel, L. ve Janssens, D. (1998). The Predominance of the Linear Model in Secondary School Students' Solutions of Word Problems Involving Length and Area of Similar Plane Figures. *Educational Studies in Mathematics*, 35: 65-83.
- De Corte, E. ve Somers, R. (1982). Estimating the Outcome of a Task as a Heuristic Strategy in Arithmetic Problem Solving: A Teaching Experiment with Sixth-graders. *Human Learning*, 1: 105-121.
- De Corte, E., Greer. B. ve Verschaffel, L. (1996). Mathematics Learning and Teaching. In: *Handbook of Educational psychology*, D. Berliner ve R. Calfee (Ed.). New York: Macmillan, pp. 491-549.
- Denzin, N. K. ve Lincoln, Y. S. (2000). Introduction: The Discipline and Practice of Qualitative Research. In: *Handbook of Qualitative Research*, N. K. Denzin ve Y. S. Lincoln (Ed.). Sage, London, pp. 1-28.
- Desimone, L. M. (2003). Toward a More Refined Theory of School Effects: A Study of the Relationship Between Professional Community and Mathematic Teaching in Early Elementary School. In: *Research and theory in educational administration*, C. Miskel ve W. Hoy (Ed.). Greenwich, CT: Information Age.
- Desimone, L., Porter, A. C., Garet, M., Yoon, K. S. ve Birman, B. (2002). Does Professional Development Change Teachers' Instruction? Results From a Three-Year Study. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 24(2): 81–112.

- Desimone, L. M., Smith, T., Baker, D. ve Ueno, K. (2005). Assessing Barriers to the Reform of U.S. Mathematics Instruction From an International Perspective. *American Educational Research Journal*, 42(3): 501-535.
- Desimone, L. M., Smith, T. ve Frisvold, D. (2007). Is NCLB Increasing Teacher Quality for Students in Poverty? In: *Standards-based and the poverty gap: Lessons from No Child Left Behind*, A. Gamoran (Ed.). Washington, DC: Brookings Institution Press, pp. 89–119.
- Desimone, L. M. (2009). Improving Impact Studies of Teachers' Professional Development: Toward Better Conceptualizations and Measures. *Educational Researcher*, 38(3): 181–199.
- Elmore, R. F. ve Burney, D. (1997). *Investing in Teacher Learning: Staff Development and Instructional Improvement in Community School District, No. 2, New York City*. Philadelphia: Consortium for Policy Research in Education.
- Fennema E., Carpenter, T. P, Franke, M. L., Levi, L., Jacobs, V. R. ve Empson, S. B. (1996). Longitudinal Study of Learning to Use Children's Thinking in Mathematics Instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4): 403-434.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive Aspects of Problem Solving. In: *The Nature of Intelligence*, L. B. Resnick (Ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, pp. 231-235.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34(10): 906–911.
- Fullan, M. (1991). *The New Meaning of Educational Change*. New York: Teachers College Press.
- Fullan, M. G. ve Miles M. B. (1992). Getting Reform Right: What Works and What Doesn't. *Phi Delta Kappan*, 73: 745-752.
- Garet, M., Porter, A., Desimone, L., Birman, B. ve Yoon, K. S. (2001). What Makes Professional Development Effective? Results From a National Sample of Teachers. *American Education Research Journal*, 38(4): 915–945.
- Garofalo, J. ve Lester, F. (1985). Metacognition, Cognitive Monitoring, and Mathematical Performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(3): 163-176.
- Gourgey, A. F. (1998). Metacognition in Basic Skills Instruction. *Instructional Science*, 26: 81-96.
- Guskey, T. R. ve Huberman, M. (1995) *Professional Development in Education: New Paradigms and Practices*. Teachers College Press, New York.
- Guskey, T. R. (1994). Results-Oriented Professional Development: In Search of an Optimal Mix of Effective Practices. *Journal of Staff Development*, 15(4): 42–50.
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating professional development*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

- Jaworski, B. (2006). Theory and Practice in Mathematics Teaching Development: Critical Inquiry as a Mode of Learning in Teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, 187-211.
- Jonassen, D. H. (2011). *Learning to Solve Problems :A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments*. Taylor & Francis Group, New York.
- Kennedy, M. (1998). *Form and Substance of Inservice Teacher Education* (Research Monograph No. 13). Madison: University of Wisconsin– Madison, National Institute for Science Education.
- King, A (1992) Comparison of Self-questioning, Summarising and Notetaking-review as Strategies for Learning From Lectures. *American Educational Research Journal*, 29(2): 303-323.
- Lesh, R. (1982). Modeling Students' Modeling Behaviours. *Proceedings of 4th Annual PME meeting*, Athens, GA.
- Lester, F., Garofalo, J. ve Kroll, D. (1989). *The Role of Metacognition in Mathematical Problem Solving: A Study of Two Grade Seven Classes* (Final report to the National Science Foundation, NSF Project No. MDR 85-50346). Bloomington: Indiana University, Mathematics Education Development Center.
- Lester, F. K. (1994). Musings About Mathematical Problem-Solving Research: 1970-1994. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(6): 660-675.
- Lieberman, A. (1996). Creating intentional learning communities. *Educational Leadership*, 54(3): 51–55.
- Little, J. W. (1988). Seductive Images and Organizational Realities in Professional Development. In: *Rethinking School Improvement*, A. Lieberman (Ed.). New York: Teachers College Press.
- Little, J. W. (1993). Teachers' Professional Development in a Climate of Educational Reform. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 15(2): 129–151.
- Loucks-Horsley, S., Hewson, P. W., Love, N. ve Stiles, K. (1998). *Designing Professional Development for Teachers of Science and Mathematics*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Markman, E. M. (1979). Realizing That You Don't Understand: Elementary School Children's Awareness of Inconsistencies. *Child Development*, 50: 643-655.
- MEB. (2005). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu: 6-8. Sınıflar*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Montague, M. ve Bos, C. (1990). Cognitive and Metacognitive Characteristics of Eighth Grade Students' Mathematical Problem Solving. *Learning and Individual Differences*, 2: 371-388.
- Newmann, F. M., ve Arkadaşları. (1996). *Authentic Achievement: Restructuring Schools for Intellectual Quality*. San Francisco: Jossey-Bass.

- Özdemir, S. (2010). Türkiye'deki Hizmetiçi Eğitim Uygulamalarına Genel Bir Bakış ve Hizmetiçi Eğitimlerin Geleceği. *Milli Eğitim Bakanlığı'nda Hizmetiçi Eğitimin Yeniden Yapılandırılması Panel ve Çalıştayı*, Ankara, ss. 18-27.
- Özoğlu, M. (2010). *Türkiye'de Öğretmen Yetiştirme Sisteminin Sorunları*. SETAV, Ankara.
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim Beşinci sınıfta Üstbiliş Stratejileri Öğretiminin Problem Çözme Başarısına Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Penuel, W. R., Fishman, B. J., Yamaguchi, R. ve Gallagher, L. P. (2007). What Makes Professional Development Effective? Strategies That Foster Curriculum Implementation. *American Educational Research Journal*, 44(4): 921-958.
- Polya, G. (1973). *How to Solve it*. 2nd Ed, Princeton University Press, New Jersey.
- Robertson, S. I. (2011). *Problem Solving*. Psychology Press Ltd, East Sussex.
- Rosenholtz, S. J. (1989). Workplace Conditions That Affect Teacher Quality and Commitment: Implications for Teacher Induction Programs. *Elementary School Journal*, 89(4): 421-439.
- Saban, A. (2000). Hizmet İçi Eğitimde Yeni Yaklaşımlar. *Milli Eğitim Dergisi*, 145: 25-30.
- Schwandt, T. A. (2000). Three Epistemological Stances for Qualitative Inquiry: Interpretivism, Hermeneutics and Social Constructionism. In: *Handbook of Qualitative Research*, N. K. Denzin ve Y. S. Lincoln (Ed.). Sage, London, pp. 189-213.
- Schoenfeld, A. (1982). Some Thoughts on Problem Solving Research and Mathematics Education. *Mathematical Problem Solving: Issues in Research*, Lester, FK ve Garofalo, J (Ed.). Philadelphia: Franklin Institute Press, pp. 27-37.
- Schoenfeld, A. H. ve Herrmann, D. J. (1982). Problem Perception and Knowledge Structure in Expert and Novice Mathematical Problem Solvers. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 8: 484-494.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Academic Press Inc, Florida.
- Schoenfeld, A (1987). What's the Fuss About Metacognition? In: *Cognitive Science and Mathematics Education*, A. Schoenfeld (Ed.). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, pp. 189-215.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense-Making in Mathematics. In: *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning*, D. Grouws (Ed.). Macmillan, New York, pp. 334-370.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.
- Silver, E (1982) Knowledge Organisation and Mathematical Problem Solving. In: *Mathematical Problem Solving: Issues in Research*, Lester, FK ve Garofalo, J (Ed.). Franklin Institute Press, Philadelphia.

- Simon, H. A. (1973). The Structure of Ill-Structured Problems. *Artificial Intelligence*, 4: 181–202.
- Spillane, J. P. (1999). External Reform Initiatives and Teachers' Efforts to Reconstruct Their Practice: The Mediating Role of Teachers' Zones of Enactment. *Journal of Curriculum Studies*, 31(2): 143-175.
- Teong, S. K. (2000). *The Effect of Metacognitive Training on the Mathematical Word Problem Solving of Singapore 11-12 Year Olds in a Computer Environment*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of Leeds, United Kingdom.
- Tertemiz, N. I. ve Çakmak, M. (2004). *Problem Çözme* (İlköğretim I. Kademe Matematik Dersi Örnekleriyle). Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- Upshaw, H. S. (1971). Attitude Measurement. In: *Methodology in Social Research*, H. M. Blalock ve A. B. Blalock (Ed.). McGraw-Hill, London, pp. 60-106.
- Van Essen, G. (1991). *Heuristics and Arithmetic Word Problems*. Yayınlanmamış doktora tezi, State University Amsterdam, Amsterdam.
- Verschaffel, L., De Corte, E., Lasure, S., Van Vaerenbergh, G., Bogaerts, H. ve Ratinckx, E. (1999). Learning to Solve Mathematical Application Problems: A Design Experiment with Fifth Graders. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(3): 195–229.
- Wayne, A. J., Yoon, K. S., Zhu, P., Cronen, S. ve Garet, M. S. (2008). Experimenting with Teacher Professional Development: Motives and Methods. *Educational Researcher*, 37: 469-480.
- Wilson, S M. ve Berne, J.(1999). Teacher Learning and the Acquisition of Professional Knowledge: An Examination of Researchon Contemporary Professional Development. *Review of Research in Education*, 24: 173-209.
- Wilson, J., Fernandez, M., ve Hadaway, N. (1993). Mathematical problem solving. University of Georgia, Department of Mathematics Education. EMAT 4600/6600. <http://jwilson.coe.uga.edu/emt725/PSsyn/PSsyn.html> (3.15.2011).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yiğit, N. (2007). Bilimsel Araştırmalarda Nicel Veri Analizi ve Yorum. *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, D. Ekiz (Ed.). Lisans Yayıncılık, İstanbul, ss. 161-188.
- Yimer, A. ve Ellerton, N. F. (2009). A Five-Phase Model for Mathematical Problem Solving: Identifying Synergies in Pre-service-Teachers' Metacognitive and Cognitive Actions. *ZDM*, 42(2): 245-261.

EKLER

EKLER TABLOSU

	Sayfa No
EK 1 Problem Çözme Ön Bilgi Anketi.....	85
EK 2 Problem Çözme Eğitimi Sonrası Bilgi Anketi.....	86
EK 3 Problem Çözme Eğitimleri Değerlendirme Anketi.....	87
EK 4 Problem Çözme Eğitimi İçin Öğretmen Kazanım Anketi-A.....	88
EK 5 Problem Çözme Eğitimi İçin Öğretmen Kazanım Anketi-B.....	89
EK 6 Problem Çözme Öğrenci Anketi.....	90
EK 7 Problem Çözmede 3P ve 1K Yaklaşımı.....	91
EK 8 Problem Çözme ve Üstbilmiş Üzerine Verilen Mesleki Gelişim Programı.....	92

EK 1**PROBLEM ÇÖZME ÖN BİLGİ ANKETİ¹**

Adı-Soyadı:

Branşı:

1. Sizce problem nedir? Açıklayınız.
2. Matematik alanından bir problem örneği yazınız ve bunun neden bir problem olduğunu açıklayınız.
3. Problem çözme aşamaları denilince ne anlıyorsunuz? Açıklayınız.
4. Bildiğiniz problem çözme stratejileri nelerdir? Belirtiniz.
5. Sizce öğrenciler problem çözmede neden başarısız olurlar?
6. Sizce başarılı bir şekilde problem çözen öğrencilerin ortak özellikleri nelerdir?
7. Öğrencilerinizin iyi birer problem çözücü olmaları için sınıf içerisinde ne tür uygulamalar yapmaktasınız?

¹TÜBİTAK projesi kapsamında üretilmiştir.

EK 2**PROBLEM ÇÖZME EĞİTİMİ SONRASI BİLGİ ANKETİ¹**

Adı-Soyadı:

Branşı:

1. Sizce problem nedir, açıklayınız?
2. Matematik alanından bir problem örneği yazınız ve bunun neden bir problem olduğunu açıklayınız.
3. Problem çözme aşamaları denilince ne anlıyorsunuz?
4. Bildiğiniz problem çözme stratejileri nelerdir? Belirtiniz.
5. Sizce öğrenciler problem çözmede neden başarısız olurlar?
6. Sizce başarılı bir şekilde problem çözen öğrencilerin ortak özellikleri nelerdir?
7. Öğrencilerinizin iyi birer problem çözücü olmaları için sınıf içerisinde siz neler yapmaktasınız?
8. Üstbilişsel düşünme becerisi nedir? Açıklayınız.
9. Üstbilişsel düşünme becerisi ile problem çözme arasında nasıl bir ilişki vardır?
10. Öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerinin geliştirilmesi için sınıfınızda ne yaptınız?
11. Öğrencilere üstbilişsel düşünme becerilerinin kazandırılması için yaptığımız uygulamalar sırasında herhangi bir zorlukla karşılaştınız mı? Açıklayınız.
12. Yaptığınız uygulamalar, öğrencilerinizin problem çözme yaklaşımlarında herhangi bir değişikliğe yol açtı mı? Açıklayınız.

¹TÜBİTAK projesi kapsamında üretilmiştir.

EK 3**PROBLEM ÇÖZME EĞİTİMLERİ DEĞERLENDİRME ANKETİ¹**

Adı-Soyadı:

Branşı:

1. Bu eğitimle birlikte problem çözme konusunda bilmediğiniz herhangi bir konu öğrendiniz mi? (Cevabınız evet ise) Ne ya da neler öğrendiniz?
2. Verilen eğitimin en çok hangi yönünü beğendiniz?
3. Aldığınız eğitimin sizce en güçlü yönü neydi?
4. Aldığınız eğitimin sizce en zayıf yönü neydi?
5. Aldığınız eğitim sınıf içi uygulamalarınızı etkiledi mi? (Cevabınız evet ise) Nasıl ve ne yönde etkiledi?
6. Aldığınız eğitim içerik olarak beklentilerinizi karşıladı mı? (Cevabınız hayır ise) Ne tür beklentileriniz vardı?
7. Aldığınız eğitim veriliş yöntemi açısından beklentilerinizi karşıladı mı? (Cevabınız hayır ise) Ne tür beklentileriniz vardı?
8. Almış olduğunuz eğitime 10 üzerinden bir değerlendirme yapsaydınız kaç puan verirdiniz? Neden?
9. Verilen eğitim sizin sınıf ortamında karşılaştığınız durumlara gerçekçi bir bakış açısıyla yaklaştığını düşünüyor musunuz? Neden?
10. Verilen eğitimi, sınıf içi uygulamalarınız açısından ilişkili buldunuz mu? Nasıl?

¹TÜBİTAK projesi kapsamında üretilmiştir.

EK 4

PROBLEM ÇÖZME EĞİTİMİ İÇİN ÖĞRETMEN KAZANIM ANKETİ-Aⁱ

Adı Soyadı:

Branşı:

No	PROBLEM ÇÖZME HAKKINDA EĞİTİM ALMADAN ÖNCE	Hiç bilmiyorum	Az biliyordum	Biliyordum	İyi biliyordum	Çok iyi biliyordum
1	Problemin ne olduğunu					
2	Problem çözme aşamalarının neler olduğunu					
3	Problemi başarıyla çözebilmek için öncelikle problemi anlamının gerekli olduğunu					
4	Problem çözümü için planlama yapmanın gerekli olduğunu					
5	Problem çözümü için stratejilere ihtiyaç duyulduğunu					
6	Problem çözümü sırasında gidiş yolunun doğruluğu hakkında düşünmenin gerekliliğini					
7	Problem çözümünde elde edilen sonucun doğruluğunu kontrol etmenin gerekliliğini					
8	Üstbiliş kavramının ne anlama geldiğini					
9	Üstbilişsel düşünme becerilerinin ne olduğunu					
10	Üstbilişsel düşünme becerileri ile problem çözme arasındaki ilişkiyi					
11	Problem çözme adımları ile üstbilişsel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi					
12	Üstbilişsel düşünme becerilerinin öğrencilere nasıl kazandırılabilirliğini					
13	Başarılı problem çözücü olabilmeleri için, öğrencilerin üstbiliş becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini					

ⁱ TÜBİTAK projesi kapsamında üretilmiştir.

EK 5

PROBLEM ÇÖZME EĞİTİMİ İÇİN ÖĞRETMEN KAZANIM ANKETİ-Bⁱ

Adı Soyadı:

Branşı:

No	PROBLEM ÇÖZME HAKKINDA EĞİTİM ALDIKTAN SONRA	Hiç anlamadım	Az anladım	Anladım	İyi anladım	Çok iyi anladım
1	Problemin ne olduğunu					
2	Problem çözme aşamalarının neler olduğunu					
3	Problemi başarıyla çözebilmek için öncelikle problemi anlamının gerekli olduğunu					
4	Problem çözümü için planlama yapmanın gerekli olduğunu					
5	Problem çözümü için stratejilere ihtiyaç duyulduğunu					
6	Problem çözümü sırasında gidiş yolunun doğruluğu hakkında düşünmenin gerekliliğini					
7	Problem çözümünde elde edilen sonucun doğruluğunu kontrol etmenin gerekliliği					
8	Üstbilgi kavramının ne anlama geldiğini					
9	Üstbilgisel düşünme becerilerinin ne olduğunu					
10	Üstbilgisel düşünme becerileri ile problem çözme arasındaki ilişkiyi					
11	Problem çözme adımları ile üstbilgisel düşünme becerileri arasındaki ilişkiyi					
12	Üstbilgisel düşünme becerilerinin öğrencilere nasıl kazandırılabileceğini					
13	Başarılı problem çözücü olabilmeleri için, öğrencilerin üstbilgi becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini					

ⁱ TÜBİTAK projesi kapsamında üretilmiştir.

EK 6**PROBLEM ÇÖZME ÖĞRENCİ ANKETİⁱ****LÜTFEN AŞAĞIDAKİ SORULARI CEVAPLAYINIZ****Adı Soyadı:****Sınıfı:****Öğretmen Adı:****Soru 1.** Sen bir soru çözerken neler yapıyorsun? Anlatır mısın?**Soru 2.** Arkadaşının bir soru çözmeye çalıştığını düşünelim. Arkadaşının bu soruyu doğru çözebilmesi için, ona ne yapmasını söylersin?

ⁱTÜBİTAK projesi kapsamında üretilmiştir.

EK 7**Problem Çözmede 3P ve 1K Yaklaşımıⁱ****PROBLEMİ OKUYUP ANLAMA***Kendi kendime sorarım:*

Problem genel olarak ne hakkında?

Problemi anladım mı?

Problemde neler verilmiş?

Problem benden ne istiyor?

Şekil çizmek bana yardımcı olur mu?

PLAN YAPMA*Kendi kendime sorarım:*

Bu konuda neler biliyorum?

Bu problemi nasıl çözebilirim?

Bildiklerimi nasıl kullanabilirim?

Şekil çizmek bana yardımcı olur mu?

Çözümüne nereden başlamalıyım?

Çözüm için ne tür bir strateji kullanmalıyım?

PLANI UYGULAMA*Kendi kendime sorarım:*

Doğru mu yapıyorum?

Bu strateji beni nereye götürüyor?

Stratejimi değiştirmeli miyim?

Problemi tekrar okumalı ve farklı bir strateji mi uygulamalıyım?

KONTROL ETME*Kendi kendime sorarım:*

Bulduğum sonuç mantıklı mı?

Matematiksel işlemlerim doğru mu?


Problemde istenen şeye ulaşabildim mi?

ⁱ TÜBİTAK projesi kapsamında üretilmiştir.

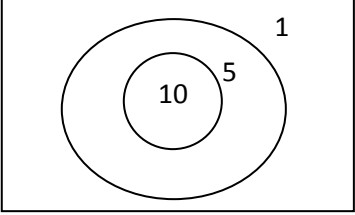
EK 8

**PROBLEM ÇÖZME VE ÜSTBİLİŞ ÜZERİNE VERİLEN MESLEKİ
GELİŞİM PROGRAMI**

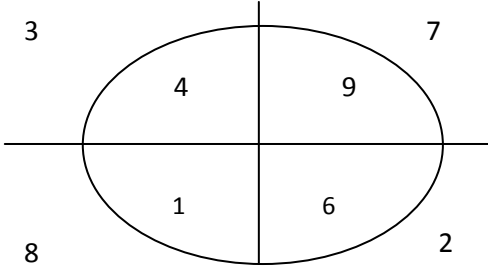
Bölüm	Ayrılan Zaman	Eğitim İçeriği	Katılımcı Roller
Ön-test	30 dk	Eğitim öncesinde uygulanan ölçme araçlarının öğretmenlerce doldurulması.	
A	9 dk.	Öğretmenlere “Problem nedir?” sorusu yöneltilmiş ve bu yöndeki düşünceleri alınmıştır.	<ul style="list-style-type: none"> Sınıf tartışması
B	6 dk.	Problemin formel tanımı sunulmuştur. Bunun yanında, bir ifadenin problem olarak kategorilendirilebilmesi için gereken şartlar belirtilmiştir.	<ul style="list-style-type: none"> Dinleme, Not alma.
C	6 dk.	<p>Problemin özellikleri aşağıda verilen iki farklı örnekte incelenmiştir. Bu örnekler şunlardır:</p> <ul style="list-style-type: none"> “Bir çiftlikte bulunan 40 inekten birincisi 1 kg, ikincisi 2 kg, üçüncüsü 3 kg,...,kırkincısı 40 kg süt vermektedir. İnekleri 5 kardeş arasında öyle paylaşırınız ki her kardeşe düşen inek sayısı ve süt miktarı aynı olsun.” “$124 \times 16 = ?$”. 	<ul style="list-style-type: none"> Öğretmenlerin verilen ifadelerin çözüm yolları hakkında düşünceleri istenmiştir. (“Problemin yapısı, çözümü için strateji ve bazı aşamaların uygulanmasını gerektirdiği için bir problemdir” çerçevesinde ele alınmıştır.) Sınıf tartışması, Problem çözme uygulaması.

D	10 dk.	<p>Aşağıda sunulan iki problem paylaşılmış ve bu problemlerin yapılarının arasındaki farklılıklar tartışılmıştır.</p> <ul style="list-style-type: none"> “Kaya kilosu 3 TL olan elmalardan 1 kg, kilosu 2 TL olan kirazlardan 2 kg ve kilosu 1 TL olan eriklerden 2 kg alıyor. Kaya toplam kaç TL ödeme yapmalıdır?”  <p>“Cebinde 6 TL’si olan Kaya arkadaşlarına yukarıdaki meyvelerin hepsinden almak istiyor. Kaya hangi meyvelerden kaç kilo alırsa parası yeterli olur?”</p>	<ul style="list-style-type: none"> Sınıf tartışması, Problem çözme uygulaması
E	11 dk.	<p>Problem türleri hakkında bilgi verilmiştir (rutin ve rutin olmayan problemler).</p> <p>Rutin problem olarak “Ali 212 sayfalık bir kitabın birinci gün 30, ikinci gün ise 42 sayfasını okumuştur. Üçüncü gün kitabın yarısına geldiğine göre, üçüncü günde Ali kaç sayfa okumuştur?” örneğine yer verilmiştir.</p> <p>Rutin olmayan problem için ise “Bir kümeste tavşan ve tavuklardan oluşan toplam 18 hayvan yaşamaktadır. Hayvanların toplam ayak sayısı 50 olduğuna göre, kümesteki tavşan ve tavukların ayak sayılarını bulunuz” örneğine yer verilmiştir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dinleme, Not alma Problem çözme uygulaması
F	14 dk.	<p>Öğretmenlere “Sizce öğrenciler problemleri çözmeye neden zorluk yaşarlar?” sorusu yöneltilmiştir.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Grup çalışması, Sınıf tartışması

G	6 dk.	<p>Öğrencilerin aşağıda sunulan problemlere verdikleri hatalı sonuçlar tartışılmıştır.</p> <ul style="list-style-type: none"> “Ahmet tanesi 2 TL olan kalemlerden iki tane alıyor. Daha sonra tanesi 1 TL olan çikolatalardan üç tane alıyor. Ahmet’in cebinde başlangıçta 9 TL olduğunda göre, bu alışverişten sonra cebinde toplam kaç TL parası kalmıştır?” “Bir arabada 40 erkek ve 20 kız öğrenci vardır. Otobüsün şoförü kaç yaşındadır?” 	<ul style="list-style-type: none"> Sınıf tartışması Grup çalışması Problem çözme uygulaması
H	16 dk	<p>Öğretmenlere aşağıda belirtilen problem için çözüm yolu geliştirmeleri ve bu problemi çözerken ne tür bir yol izledikleri sorulmuştur.</p> <p>“Ali, Banu ve Ceren’e her birinin sahip olduğu kadar para veriyor. Sonra Banu, Ali ve Ceren’e her birinin sahip olduğu kadar para veriyor. Daha sonra Ceren, Ali ve Banu’ya her birinin sahip olduğu kadar para veriyor. Sonunda her birinin 24 lirası oluyor. Ali, Banu ve Ceren her biri bu oyuna kaçır lira ile başladılar?”</p>	<ul style="list-style-type: none"> Problem çözme uygulaması, Grup çalışması, Sınıf tartışması
I	7 dk	<p>Problem çözme aşamaları ortaya kondu. Bu aşamalar Polya’nın (1973) ortaya koyduğu problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol etme basamaklarıdır.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dinleme, Not etme
İ	7 dk	<p>Problem çözmeye strateji kullanımının/geliştirmenin önemine değinilerek bir giriş bölümü sunuldu. Bu bölümde şu alt başlıklar tartışıldı:</p> <ul style="list-style-type: none"> Problem çözme becerilerinin kişilere öğretilir. Probleme farklı bakış açılarıyla bakılmasının ne tür bir önemi vardır. Problem çözmeye başarılı olmanın etmenlerinden birisi problem çözme stratejilerini bilmektir. 	<ul style="list-style-type: none"> Dinleme, Not alma

J	17 dk	<p>Öğretmenlere aşağıda belirtilen problem verilmiş ve bu problemin çözümü için bir strateji belirlemeleri istenmiştir. Etkinliğin sonunda “sistemik liste yapma stratejisi” verilmiştir.</p> <p>“Aşağıdaki atış kutusuna 3 atış yapan kimse, toplamda hangi puanları alabilir?”</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Grup çalışması, • Sınıf tartışması • Problem çözme uygulaması
K	9 dk	<p>Öğretmenlere aşağıda belirtilen problem verilmiş ve bu problemin çözümü için bir strateji belirlemeleri istenmiştir. Etkinliğin sonunda “tahmin ve kontrol stratejisi” verilmiştir.</p> <p>“Bir öğrenci 1 ve 2 puanlık soruların sorulduğu bir sınavda 56 soruya cevap vermiş ve 78 puan almıştır. Bu öğrenci kaç tane 1 puanlık soruyu doğru cevaplamıştır?”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grup çalışması, • Sınıf tartışması • Problem çözme uygulaması
L	4 dk	<p>Problem çözümede strateji kullanımının öneminden bahsedildi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Not alma
M	10 dk	<p>Öğretmenlere aşağıda belirtilen problem verilmiş ve bu problemin çözümü için bir strateji belirlemeleri istenmiştir. Etkinliğin sonunda “örüntü bulma stratejisi” verilmiştir.</p> <p>“1’den 150’ye kadar olan tek sayıların toplamı kaçtır?”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grup çalışması, • Sınıf tartışması • Problem çözme uygulaması

N	13 dk	<p>Öğretmenlere aşağıda belirtilen problem verilmiş ve bu problemin çözümü için bir strateji belirlemeleri istenmiştir. Etkinliğin sonunda “diyagram çizme stratejisi” verilmiştir.</p> <p>“20 kişinin katıldığı bir toplantıda herkes birbiriyle el sıkışıyor. Kaç el sıkışması olur?”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grup çalışması, • Sınıf tartışması • Problem çözme uygulaması
O	4 dk	<p>Öğretmenlere aşağıda belirtilen problem verilmiş ve bu problemin çözümü için bir strateji belirlemeleri istenmiştir. Etkinliğin sonunda “tahmin ve kontrol stratejisi” verilmiştir.</p> <p>“5160 m² büyüklüğündeki bir arsaya ihtiyacı olan bir adamın baktığı arazilerden biri dikdörtgen şeklindedir ve 48 m x 97 m dir. Bu arsa aranan koşullara uygun mudur?”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grup çalışması, • Sınıf tartışması • Problem çözme uygulaması

Ö	8 dk	<p>Öğretmenlere aşağıda belirtilen etkinlik uygulanmış ve bu etkinlik için bir strateji belirlemeleri istenmiştir. Yapılan etkinlikle beraber öğretmenlerin strateji geliştirme sürecini yaşamaları amaçlanmıştır.</p> <p>Etkinlik: Aklımdaki sayıyı bulabilir misin?</p> <p>Kurallar:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Etkinliği uygulayacak kişi, şekilde bulunan sayılardan birini seçer ve bu sayıyı söylemez. ✓ Etkinliğe katılacakların, bu sayıyı bulabilmeleri için üç soru sorma hakları vardır. Ancak bu soruların cevabı “evet” ya da “hayır” olmalıdır. <p>Örneğin: “Sayı çemberin hangi tarafında?” sorusu uygun değildir.</p> <p>“Sayı çemberin içinde mi?” sorusu ise uygun olmaktadır.</p> <div style="text-align: center;">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> • Bireysel çalışma, • Sınıf tartışması • Problem çözme uygulaması
P	1 dk	<p>Öğrencilerde strateji bilgilerinin eksikliğinin ne tür sorunlara yol açabileceği tartışıldı.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sınıf tartışması, • Dinleme • Not alma
R	3 dk	<p>Üstbilişsel düşünme becerisinin ne olduğuna dair bir açıklama sunulmuştur.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Not alma

S	16 dk	Problem çözme aşamaları ve üstbilişsel düşünme becerisi arasındaki ilişki tartışılmıştır. Burada öğretmenlerin bu yöndeki fikirleri alınmış ve bunlara dönüt verilmiştir.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Not alma • Sınıf tartışması
Ş	2 dk	Öğrencilerin problem çözme aşamalarının uygulamaları esnasında üstbilişsel düşünme becerisini kullanamamalarının ortaya çıkarttığı sorunlar tartışıldı.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Not alma • Sınıf tartışması
T	9 dk	Öğrencilerin problem çözme aşamalarında üstbilişsel düşünme becerilerini kullanabilmelerine olanak tanıyacak sınıf içi uygulamaların yapısına değinildi.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Not alma • Sınıf tartışması
U	7 dk	<p>Öğrencilere bu becerilerin kazandırılması esnasında öğretmene düşen roller belirlenmiştir. Bu roller şu şekilde tanımlanmıştır:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Problemi anlamının önemi <ul style="list-style-type: none"> ➤ Problemi görselleştirmelerini (şema, grafik, tablo çizme vb.) ➤ Problemi anlayıncaya kadar okumalarını, ➤ Kendi cümleleri ile problemi ifade etmeleri ❖ Probleme ilişkin strateji veya kavram kullanmaya dair planlama yapmanın önemi, ❖ Geliştirilen planın uygulanması, ❖ Çözümün doğruluğunu kontrol etmenin önemi, <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kavramsal (mantıksal) kontrol, ➤ Matematiksel işlem kontrolü <p>konularında sürekli hatırlatıcı ve yönlendirici olmalıdır.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Not alma
Ü	3 dk	“Problem nedir?” sorusu öğretmenlere sorulmuş ve gelen yanıtlar tartışılmıştır.	<ul style="list-style-type: none"> • Sınıf tartışması

V	4 dk	“Üstbilişsel düşünme becerisi nedir?” sorusu öğretmenlere sorulmuş ve gelen yanıtlar tartışılmıştır.	<ul style="list-style-type: none"> • Sınıf tartışması
Y	10 dk	“Problem çözme aşamaları ile üstbilişsel düşünme becerisi nasıl bir ilişki vardır?” sorusu öğretmenlere sorulmuş ve gelen yanıtlar tartışılmıştır	<ul style="list-style-type: none"> • Sınıf tartışması
Z	15 dk	Öğretmenlere sınıf içi uygulamaları sırasında ne tür zorluklar yaşadıkları sorulmuş ve gelen durumların nedenleri ve çözüm önerileri tartışılmıştır.	<ul style="list-style-type: none"> • Sınıf tartışması
A1	10 dk	Öğretmenlere eğitim süresince Problem çözme uygulamasına ilişkin ne türden farklı yaklaşımlar edindikleri soruldu.	<ul style="list-style-type: none"> • Sınıf tartışması
B1	12 dk	Öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerini kullanabilmelerine olanak tanıyacak sınıf içi uygulamaların yapısına değinildi.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Not alma
C1	13 dk	Öğrencilerin başarılı birer problem çözücü olabilmelerine olanak tanıyacak etkinliklerin yapısı tartışıldı.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Not alma • Sınıf tartışması
D1	25 dk	Öğrencilerin problem çözme aşamalarını içselleştirebilmeleri için ne tür etkinliklere yer verilmesi gerektiği tartışıldı. (bkz. Ek 7)	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Not alma • Sınıf tartışması
E1	33 dk	Öğretmenlere daha önceden hazırlamaları istenen beş adet problemden, üçünü seçmeleri ve bu problemlerin uygulamaya dönük planını hazırlamaları istenmiştir.	<ul style="list-style-type: none"> • Grup çalışması

F1	14 dk	Öğretmenlere “Sınıf içinde öğrencilerinizin problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerini geliştirmek amacıyla yaptığınız uygulamalar sırasında herhangi bir sorunla karşılaştınız mı?” sorusu yöneltilmiştir. Burada öğretmenlerin ilettikleri sorunların muhtemel sebepleri ve bu sorunların nasıl üstesinden gelinebileceğine yönelik dönütler diğer katılımcılarla tartışılmıştır.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Not alma • Sınıf tartışması
G1	31 dk	Mesleki gelişim programına devam eden öğretmenlerden M3 öğretmenin ders içi videosundan bir kesit izlenmiştir. Bu kesitte öğretmenin öğrencilerin problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerini geliştirmeye dönük yer verdiği uygulamalar incelenmiştir.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Sınıf tartışması
H1	19 dk	Mesleki gelişim programına devam eden öğretmenlerden S4 öğretmenin ders içi videosundan bir kesit izlenmiştir. Bu kesitte öğretmenin öğrencilerin problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerini geliştirmeye dönük yer verdiği uygulamalar incelenmiştir.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Sınıf tartışması
I1	18 dk	Mesleki gelişim programına devam eden öğretmenlerden M6 öğretmenin ders içi videosundan bir kesit izlenmiştir. Bu kesitte öğretmenin öğrencilerin problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerini geliştirmeye dönük yer verdiği uygulamalar incelenmiştir.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Sınıf tartışması
İ1	13 dk	İzlettirilen 3 ayrı öğretmenin videoları üzerinde genele değerlendirmeler yapılmıştır. Videosu izlenen öğretmenlerin uygulamalarındaki sorunların nasıl önlenebileceğine veya giderilebileceğine dönük bir sunum yapılmıştır.	<ul style="list-style-type: none"> • Dinleme • Not alma
Son-test	30 dk	Eğitim sonrasında uygulanan ölçme araçlarının öğretmenlerce doldurulması.	
Toplam	469 dk.		

1. Problem Nedir?

Eğitimde yer alan problemin yapısına ilişkin kazanımın verilmesinde, katılımcılara çok az uygulama imkânı sunulmuştur. Bu durum katılımcıların uygulama imkânı bulamamasına yol açarken, kazanımın gücünü de azalttığı düşünülmektedir. Ayrıca bu süre zarfında, grup çalışması yapılmaması da sürece etki etmiş olabileceği düşünülmektedir. Eğitimde bu kazanım için toplamda kırk iki dakika ayrılmıştır.

a. Problemin Ne Olduğuna Dair İhtiyaç Hissettirme: 9 Dk (A)

Eğitimin dokuz dakikasında öğretmenlere, "Problemin nedir?" sorusu yöneltilmiş ve onlardan dönüt alınmıştır. Bu süreçte öğretmenlerin verdikleri yanıtlar göz önünde bulundurularak, bu kazanım hakkındaki düşüncelerinin farkına varmaları beklenmiştir.

b. Problemin Ne Olduğunun Ortaya Konması: 12 Dk (B ve C)

Eğitimin on iki dakikasını problemin ne olduğunun ortaya konmasına ayrılmıştır. Bu süreçte, problemin tanımı verilmiş (6 dk), problemin özellikleri iki farklı örnek üzerinde tartışılmıştır (6 dk.). Ancak bütün bu süre boyunca eğitim çoğunlukla monolog olarak sürdürülmüştür. Bunun yanında, eğitimin altı dakikasında öğretmenlere bir problem örneği sunulmuş ve bu örnek üzerinde tartışmaları istenmiştir. Bu etkinlikte, problemin yapısından çok problemin çözümü için ne tür bir çaba gerektirdiği üzerinde tartışılmıştır.

c. Problem Türlerinin Tanıtılması: 21 Dk (D ve E)

Eğitimin yirmi bir dakikasını problem çeşitlerinin açıklanmasına ayrılmıştır. Burada öncelikle, iki farklı problem verilmiş ve bu problemlerin ne tür farklılıklar taşıdığı üzerine tartışılmıştır (10 dk). Bu sürenin ardından, problem türlerine dair birer örnek verilerek, problem çeşitleri ortaya konmuştur (11 dk).

d. Öğretmenlerin Problemin Ne Olduğuna İlişkin Fikirlerinin Alınması: 3 Dk (Ü)

Bu süreçte, öğretmenlere daha önce sunulan bu konunun anlaşılıp anlaşılmadığı değerlendirilmiştir.

2. Problem Çözme Aşamaları Nelerdir?

Eğitimde bu kazanım için toplamda elli altı dakika ayrılmıştır. Bu süreçte, katılımcıların süreçle etkileşimleri gerek uygulama gerektiren problemlerin sunulması, gerekse grup çalışmalarına yer verilmesi ile desteklenmiştir.

a. Öğrencilerin Problem Çözmede Zorluk Yaşama Sebepleri Üzerine Tartışma: 28 Dk (F ve F1)

Eğitimin on dört dakikasında, öğrencilerin problem çözmede zorluk yaşama sebepleri üzerine tartışılmıştır. Bu süreçte, öğretmenlerin verdikleri cevaplar sınıf tartışmasına sunulmuş ve katılımcıların birbirleriyle etkileşim kurmaları sağlanmıştır. Bu süre zarfında, öğretmenlerin, daha sonra anlatılacak olan, problem çözme aşamalarına ilişkin ihtiyaç hissetmeleri sağlanmıştır.

b. Öğrencilerin Sorulara Verdikleri Hatalı Sonuçların İncelenmesi: 6 Dk (G)

Eğitimin bu kısmında, daha önce öğrencilerin sorulan iki soru için verdikleri hatalı sonuçların nedenleri tartışılmıştır.

c. Öğretmenlerin Problemin Çözüm Aşamalarına İlişkin Farkındalıkları: 16 Dk (H)

Eğitimin on altı dakikası gibi önemli bir bölümü, öğretmenlerin problem çözme aşamalarına ilişkin farkındalıklarının değerlendirilmesine ayrılmıştır. Bu süreçte, öğretmenlere bir problem sunulmuş ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Ayrıca bu etkinlik grup çalışması olarak sunulmuştur.

d. Problem Çözme Aşamalarının Ortaya Konması: 7 Dk (I)

Eğitimin yedi dakikası, problem çözme aşamalarının verilmesine ayrılmıştır. Bu süreçte dört aşama açıkça ifade edilmiştir.

3. Problem Çözme Stratejileri Nelerdir?

Eğitimde problem çözme stratejilerine geniş bir yer ayrılmıştır (toplamda 83 dk.). Bu süreçte katılımcıların bu eksikleri kendilerinde de hissettikleri görülmüştür. İçerikte sunulan katılımcıların etkileşimini gerektiren problemlere ve grup çalışmasına çokça yer verilmiş, bu sayede öğretmenlerin kendi içlerinde paylaşım ortamı sağlanmıştır.

a. Problem Çözme Stratejilerinin Önemi: 11 Dk (İ ve L)

Eğitimin on bir dakikası, problem çözme stratejilerinin bilinmesinin problem çözmeye başarıyı etkilediği üzerine bire giriş yapılmıştır. Bu bölümde, günlük hayattan örnekler üzerinden açıklamalar sunulmuş olup, farklı yöntem ve tekniklerin önemi üzerinde durulmuştur.

b. Farklı Stratejiler Gerektiren Problemlerin Sunulması: 61 Dk (J, K, M, N, O ve Ö)

Eğitimin bu bölümünde çözümü için farklı stratejiler gerektiren beş problem ve bir Problem çözme uygulaması sunulmuştur. Katılımcılarda, verilen problemler üzerinde düşünmeleri ve bir strateji ortaya koymaları istenmiştir. Bu bölümün elli üç dakikasında grup çalışması yapmaları istenirken, sekiz dakikasında bireysel olarak çalışmalarını istenmiştir. Eğitimin bu bölümünde yer alan süreçler öğretmenlerin strateji bilgilerini ciddi biçimde geliştirmiştir. Eğitimden önce on altı öğretmen “**Bildiğiniz problem çözme stratejileri nelerdir? Belirtiniz**” maddesinde hiçbir strateji belirtmezken, eğitimden sonra bütün öğretmenlerin en az bir strateji belirttikleri gözlenmiştir.

c. Strateji Bilgisinin Öğrencilerde Ne Tür Zorluklara Sebep Olduğu Tartışması: 1 Dk (P)

Eğitimin bu bölümünde, strateji bilgisinin yoksunluğu durumunda öğrencilerin yaşabileceği zorluklar ele alınmıştır.

4. Üstbilişsel Düşünme Becerisi Nedir?

Eğitimin bu bölümü süre açısından oldukça kısa tutulmuştur. Ancak bu konu genişçe problem çözme aşamaları ile ilişkilendirilmiştir.

a. Üstbilişsel Düşünme Becerisinin Açıklanması: 3 Dk (R)

Üstbilişsel düşünme becerisinin ne olduğuna eğitimde çok az yer verilmiştir. Üstbilişin ne olduğuna dair literatürde karşılaşılan anahtar ifadeler sunulmuştur.

b. Öğretmenlerin Üstbilişsel Düşünme Becerisine İlişkin Fikirlerinin Alınması: 4 Dk (V)

Bu süreçte, öğretmenlere daha önce sunulan bu konunun anlaşılıp anlaşılmadığı değerlendirilmiştir.

5. Üstbilişsel Düşünme Becerisi ile Problem Çözme Aşamaları Arasında Nasıl Bir İlişki Vardır?

Eğitimin bu başlığına yirmi sekiz dakika ayrılmıştır. Burada üstbilişsel düşünme becerisi ilkin problem çözme aşamaları ile ilişkilendirilerek sunulmuştur. Daha sonra, öğrencilerin problem çözme aşamaları ile üstbilişsel düşünme becerisi arasındaki ilişkinin kurulamaması durumunda yaşadıkları zorluklar tartışılmıştır. En son, ise öğretmenlerin konuya ilişkin düşüncelerin alınmıştır.

a. Üstbilişsel Düşünme Becerisi ile Problem Çözme Aşamaları Arasındaki İlişki Ortaya Konmuştur: 16 Dk (S)

Eğitimin on altı dakikası üstbilişsel düşünme becerisi ile problem çözme aşamaları arasındaki ilişkiye ayrılmıştır. Eğitimin bu bölümünde, hangi aşamalarda hangi sorular sorulması gerektiği verilmiştir.

b. Üstbilişsel Düşünme Becerisinin Problem Çözme Aşamalarında Kullanılmamasının Ortaya Çıkarabileceği Durumlar: 2 Dk (Ş)

Eğitimin bu bölümünde, öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerini problem çözme aşamalarında uygulayamamalarından doğabilecek sorunlar tartışılmıştır. Bu sayede üstbilişsel düşünme becerilerinin problem çözme aşamalarında kullanılmasının önemi açıkça ortaya konmuştur.

c. Öğretmenlere Üstbilişsel Düşünme Becerisi ile Problem Çözme Aşamaları Arasındaki İlişkinin Fikirlerinin Alınması: 10 Dk (Y)

Eğitimin bu bölümünde öğretmenlerin üstbilişsel düşünme becerileri ile problem çözme aşamaları arasında nasıl bir ilişkinin olduğu sorulmuştur. Bu süreçte, öğretmenlere daha önce sunulan bu konunun anlaşılıp anlaşılmadığı değerlendirilmiştir.

6. Öğrencilere Problem Çözme ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerinin Kazandırılması İçin Ne Tür Sınıf İçi Uygulamalara Yer Verilmelidir?

Eğitimin bu başlığına yüz on dört dakika ayrılmıştır. Bu bölümde öğretmenlere verilen kavramların (problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerisi gibi) sınıf içi uygulamaları noktasında ele alınmıştır. Bu işleyiş aşağıda belirtilen alt başlıklar bağlamında tartışılmıştır.

a. Problem Çözme Aşamalarında Üstbilişsel Düşünme Becerilerinin Kullanılması Nasıl Desteklenecek? : 9 Dk (T)

Eğitimin bu bölümünde, öğretmenlere öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerini problem çözme aşamalarında etkin halde kullanabilmeleri için sunulacak sınıf içi uygulamalar değerlendirilmiştir. Öğretmenlerin ilettikleri öğrenci zorluklarının giderilmesi için çözüm önerileri sunulmuştur.

b. Sınıf İçi Uygulamalarda Öğretmen Rollerini: 7 Dk (U)

Eğitimin yedi dakikası, öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişmesinde rol oynayacak etkinliklerin yürütülmesindeki öğretmen rollerine değinilmiştir. Bu bağlamda, dört ana rol belirlenmiş ve ayrıca bu rolleri içeren doküman dağıtılmıştır. Eğitimin bu bölümü, monolog olarak sürdürülmüştür.

c. Sınıf İçi Uygulamalar Esnasında Yaşanan Zorluklar: 15 Dk (Z)

Eğitimin bu bölümünde, öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları sırasında ne tür zorluklar yaşadıkları sorulmuş ve gelen durumların nedenleri ve çözüm önerileri tartışılmıştır.

d. Öğrencilerin Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Geliştirmeye Dönük Sınıf İçi Uygulamaların Tartışılması: 12 Dk (B1)

Öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerini kullanabilmelerine olanak tanıyacak sınıf içi uygulamaların yapısına değinildi. Öğretmenlerin uygulamaları sırasında karşılaştıkları zorluklara çözüm önerileri tartışıldı.

e. Sınıf İçinde Yer Verilecek Etkinliklerin Yapısının Tartışılması: 13 Dk (C1)

Öğrencilerin başarılı birer problem çözücü olabilmelerine olanak tanıyacak etkinliklerin yapısı tartışıldı.

f. Öğrencilerin Problem Çözme Adımlarını İçselleştirmelerinin Sağlanması: 25 Dk (D1)

Öğrencilerin problem çözme aşamalarını içselleştirebilmeleri için ne tür etkinliklere yer verilmesi gerektiği tartışıldı (bkz. Problem Çözmede 3P ve 1K yaklaşımı ek dosyası).

g. Öğretmenlerin Sınıf İçi Uygulamalarını Planlamaları: 33 Dk (E1)

Öğretmenlere, daha önceden hazırlamaları istenen, beş adet problemden üçünü seçmeleri ve bu problemlerin uygulamaya dönük planını hazırlamaları istenmiştir. Bu çalışmada, grup olarak çalışılması beklenmiştir.

h. Sınıf içi uygulamalara örnek ders videolarının izlenmesi ve yorumlanması: 81 dk (G1, H1 ve I1)

Mesleki gelişim programına devam eden 3 öğretmenin (M3, S4 ve M6) ders içi videoları izlenmiştir. Bu videolarda öğretmenlerin, öğrencilerinin problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerini geliştirmeye dönük yer verdikleri uygulamalar görülmektedir. Mevcut videolar mesleki gelişim programı sürecinde çekilmiştir. Bu bağlamda videolar üzerinde yapılan incelemeler problem çözme ve üstbiliş öğretimi noktasında ele alınmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

Ökkeş ESENDEMİR 1984 yılında Gaziantep ilinde doğdu. İlk ve orta öğrenimini burada tamamladı. 2001 yılında Orta Doğu Teknik Üniversitesi İlköğretim Matematik Eğitimi bölümünü kazandı. Lisans öğrenimini 2006 yılında tamamlayan Esendemir, 2006-2007 yılları arasında bir süre MEB'e bağlı ilköğretim okullarında öğretmenlik yaptı. 2007 yılında Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü'ne araştırma görevlisi olarak kabul aldı. 2009 yılında aynı üniversitenin Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans'a başlayan Esendemir, halen aynı bölümde araştırma görevlisi olarak çalışmaya devam etmektedir.

VITAE

Ökkeş ESENDEMİR was born in Gaziantep in 1984. He completed his elementary and middle school education in his home town, Gaziantep. In 2001, he was accepted at Department of Elementary Mathematics Education at Middle East Technical University, Ankara. After graduation from university, he worked as a mathematics teacher at government schools between 2006 and 2007 years. He started working as research assistant in University of Gaziantep at the Department of Elementary Education in 2007. After that, he started to do his master studies in Mathematics Education. He is currently working as a research assistant at the Department of Elementary Mathematic Education.