

T.C.

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI

**İLKÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİKSEL  
PROBLEM ÇÖZME AŞAMALARINI VE ÜSTBİLİŞSEL  
DÜŞÜNME BECERİLERİNİ UYGULAMA  
SÜREÇLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ADİLE OĞRAŞ**

GAZİANTEP

AĞUSTOS 2011

2011

İLKÖĞRETİM ABD

GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADİLE OĞRAŞ

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

**İLKÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN  
MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZME AŞAMALARINI  
VE ÜSTBİLİŞSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNİ  
UYGULAMA SÜREÇLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

ADİLE OĞRAŞ

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ali BOZKURT

GAZİANTEP  
AĞUSTOS 2011

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

**İLKÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİKSEL  
PROBLEM ÇÖZME AŞAMALARINI VE ÜSTBİLİŞSEL  
DÜŞÜNME BECERİLERİNİ UYGULAMA SÜREÇLERİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ**

**ADİLE OĞRAŞ**

Tez Savunma Tarihi: 05/08/2011

Sosyal Bilimler Enstitüsü Onayı

Yrd. Doç. Dr. Ahmet AĞIR  
SBE Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans/Doktora tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.

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

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

Yrd. Doç. Dr. Ali BOZKURT  
Tez Danışmanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsam ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans/Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri:

İmzası

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

.....  
Yrd. Doç. Dr. Ali BOZKURT

.....  
Yrd. Doç. Dr. Servet DEMİR

.....

## ÖZET

### İLKÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİKSEL PROBLEM ÇÖZME AŞAMALARINI VE ÜSTBİLİŞSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNİ UYGULAMA SÜREÇLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

OĞRAŞ, Adile

Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim ABD

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ali BOZKURT

Ağustos, 2011, 94 Sayfa

Bu tez çalışmasında görev yapmakta olan sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin problem çözme odaklı bir hizmet içi eğitim öncesi ve sonrası matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süresince genel anlamda nasıl bir strateji sergilediklerini ve eğitim öncesi ve sonrası ders uygulamalarında nasıl bir gelişimin kaydedildiğinin ortaya konması amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde TÜBİTAK (#108K330) tarafından desteklenen bir proje kapsamında eğitime alınan öğretmenler arasından bir sınıf ve bir ilköğretim matematik öğretmenin hizmet içi eğitimi öncesi ve sonrası matematik dersleri video kaydına alınmıştır. Problem çözme aşamalarını uygulama süreçlerini ortaya koyan video kayıtları transkript edilerek yazılı doküman haline getirilmiştir. Öğretmenlerin ders video kayıtları ve yazılı dokümanları üzerinde analizler yapılarak öğretmenlerin problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçleri dakikalara ayrılmış ve öğretmenlerin öğrencilere yönelttikleri üstbilişsel düşünmeye yönelik sorularla problem çözmenin hangi aşamalarına vurgu yaptıkları belirlenerek öğretmenlerin problem çözme sürecinde sergiledikleri yaklaşımlar tablolar halinde sunulmuştur. Elde edilen bulgular sonucunda, hizmet içi eğitim öncesi öğretmenlerin problem çözme sürecinde ve öğrencilere problem çözme becerisini ve bu süreçte sıklıkla başvurulan üstbilişsel düşünme becerilerini kazandırmada yetersiz kaldıkları; ancak hizmet içi eğitim sonrası yaşanan bu aksaklıkların giderildiği ve hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin bu süreçle ilgili farkındalıklarını ve yeterliliklerinin arttığı saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Problem Çözme, Problem Çözme Aşamaları, Üstbilişsel Düşünme Becerileri, Öğretmen Eğitimi.

**ABSTRACT****EVALUATION OF ELEMENTARY TEACHERS ' APPLICATION PROCESS  
IN MATHEMATICAL PROBLEM-SOLVING STAGES AND  
METACOGNITIVE THINKING SKILLS**

OĞRAŞ, Adile

M.E. Thesis, Department Of Elementary Education

Supervisors: Asst. Prof. Dr. Ali BOZKURT

August, 2011, 94 Pages

This study analyzes primary and mathematics teachers' application process in mathematical problem solving stages within the framework of metacognitive thinking skills. 1 primary teacher and 1 mathematic teacher were chosen from among teachers working at the primary education level within the scope of a project which was assisted by TUBITAK (#108K330). Lessons which teacher had received pre and post professional development training teachers were videotaped in order to examine their application process in mathematical problem solving stages within the framework of metacognitive thinking skills. Video recordings were transcribed. The process was divided into minutes for one mathematical problem. An attempt was made to determine the stages at which they put an emphasis on the questions they asked. As a conclusion, it was seen that, before receiving training, the teachers were generally aware of the problem solving stages, but that they were inadequate in the application of the stages of making a plan and checking among the problem solving stages and metacognitive thinking skills in the application process. It was seen that, after training, the teachers displayed a dialectical approach by allocating space to moving forward or back between the problem solving stages within the framework of metacognitive thinking skills.

**Key Words:** Problem Solving, Problem-Solving Steps, Metacognitive Thinking Skills, Teacher Training.

## ÖN SÖZ

Öncelikle tezimin hazırlanmasında derin bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, her zaman desteğini hissettiğim, daha fazla çabanın, emeğin ve hayatta riskler alıp mutlu sonuca ulaşmanın akademik alanda ne anlama geldiğini kendisinden öğrendiğim değerli danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ali BOZKURT'a her yarı yolda kaldığımda pozitif enerjisiyle beni rehbersiz bırakmadığı ve yüreklendirdiği için teşekkürlerimi sunarım.

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde görüşleri ve önerileriyle çalışmama katkı sağlayan, araştırmacı ruhunu bana kazandıran ve yüksek lisans öğrenimim süresince desteğini ve ışığını benden hiç esirgemeyen değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR'a teşekkür ederim.

Bu tez çalışması, TÜBİTAK tarafından desteklenen “İlköğretim Fen ve Matematik Alanlarında Mesleki Gelişim Modeli ve Bu Modelin Yaygınlaştırılması” adlı 108K330 numaralı proje kapsamında elde edilen veriler kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tez çalışmasında proje verilerinin kullanılmasına izin veren proje ekibine teşekkür ederim. Yüksek lisans süresinde Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı tarafından desteklenmekte olduğum için, ayrıca, TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Ayrıca yaşamamın ve çalışmamın her aşamasında benden desteklerini ve özverilerini esirgemeyen ve her kararında yanımda olan sevgili annem Hene OĞRAŞ'a, babam Mehmet OĞRAŞ'a ve varlıklarıyla bana güç veren kardeşlerim İsmail ve Deniz OĞRAŞ'a teşekkür ederim.

Son olarak bu güne kadarki gelişimime katkıda bulunan tüm öğretmenlerime ve arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ağustos, 2011  
Adile OĞRAŞ

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET .....</b>	<b>İ</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>İİ</b>
<b>ÖN SÖZ.....</b>	<b>İİİ</b>
<b>İÇİNDEKİLER.....</b>	<b>İV</b>
<b>TABLolar LİSTESİ.....</b>	<b>Vİİ</b>
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ.....</b>	<b>Vİİİ</b>
<b>KISALTMALAR.....</b>	<b>İX</b>
<b>GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. GİRİŞ .....	1
1.2. PROBLEM CÜMLESİ .....	2
1.2.1. Alt Problemler.....	3
1.3. ÇALIŞMANIN AMACI .....	3
<b>KAYNAK ÖZETİ.....</b>	<b>5</b>
2.1. PROBLEM NEDİR?.....	5
2.2. PROBLEM ÇÖZME AŞAMALARI .....	6
2.3. ÜSTBİLİŞ .....	9
2.3.1. Üstbilişsel Bilgi.....	12
2.3.2. Üstbilişsel Kontrol .....	14
2.4. PROBLEM ÇÖZME VE ÜSTBİLİŞ .....	17
<b>MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>21</b>
3.1. ÇALIŞMANIN DOĞASI.....	21
3.2. DURUM ÇALIŞMASI DESENİ .....	22
3.3. ÇALIŞMANIN ARKA PLANI .....	22
3.4. KATILIMCILAR VE SEÇİMİ .....	25
3.5. VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ/ARACI .....	26

3.6.	VERİ ANALİZ YÖNTEMİ .....	27
3.6.1.	Verilerin Analize Hazırlanması .....	27
3.6.2.	Verilerin Analizi .....	28
	<b>BULGULAR VE TARTIŞMA .....</b>	<b>33</b>
4.1.	<b>BULGULAR .....</b>	<b>33</b>
4.1.1.	Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Süreçlerinin Analizi.....	33
4.1.1.1.	Gaye Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Sürecinin Analizi.....	33
4.1.1.1.1.	Gaye Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Ders Tanıtımı.....	34
4.1.1.1.2.	Gaye Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Uygulama Sürecinin Analizi.....	34
4.1.1.2.	Doğan Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Sürecinin Analizi.....	37
4.1.1.2.1.	Doğan Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Ders Tanıtımı.....	38
4.1.1.2.2.	Doğan Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Uygulama Sürecinin Analizi.....	38
4.1.2.	Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Süreçlerinin Analizi.....	42
4.1.2.1.	Gaye Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Sürecinin Analizi .....	42
4.1.2.1.1.	Gaye Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Ders Tanıtımı.....	42
4.1.2.1.2.	Gaye Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Uygulama Sürecinin Analizi .....	42
4.1.2.2.	Doğan Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Sürecinin Analizi.....	61
4.1.2.2.1.	Doğan Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Ders Tanıtımı.....	62
4.1.2.2.2.	Doğan Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Uygulama Sürecinin Analizi.....	62
4.2.	<b>TARTIŞMA .....</b>	<b>75</b>



4.2.1. Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Süreçlerinin Değerlendirilmesi.....	75
4.2.2. Öğretmenlerinin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Süreçlerinin Değerlendirilmesi .....	78
SONUÇ VE ÖNERİLER .....	83
KAYNAKLAR .....	87
ÖZGEÇMİŞ .....	94
VITAE.....	94

**TABLULAR LİSTESİ**

Tablo 3.1. Problem çözme süreçleri analiz edilen öğretmenlerin hizmet yılları.....	26
Tablo 3.2. Problem çözme sürecinde 3P 1K modeli.....	28
Tablo 3.3. Veri analizinin nasıl gerçekleştirildiğini ortaya koyan örnek bir tablo....	30
Tablo 3.4. Öğretmenin problem çözme aşamalarını uygulama sürecinde sergilediği yaklaşımı ortaya koyan örnek bir tablo.....	32
Tablo 4.1. Gaye Öğretmenin hizmet içi eğitim öncesi matematiksel problem çözme aşamaları uygulama süreci.....	35
Tablo 4.2. Gaye Öğretmenin hizmet içi eğitim öncesi matematiksel problem çözme aşamalarını uygulama sürecinde sergilediği yaklaşım.....	37
Tablo 4.3. Doğan Öğretmenin hizmet içi eğitim öncesi matematiksel problem çözme aşamaları uygulama süreci.....	39
Tablo 4.4. Doğan Öğretmenin hizmet içi eğitim öncesi matematiksel problem çözme aşamalarını uygulama sürecinde sergilediği yaklaşım.....	41
Tablo 4.5. Gaye Öğretmenin hizmet içi eğitim sonrası matematiksel problem çözme aşamaları uygulama süreci.....	43
Tablo 4.6. Gaye Öğretmenin hizmet içi eğitim sonrası matematiksel problem çözme aşamalarını uygulama sürecinde sergilediği yaklaşım.....	59
Tablo 4.7. Doğan Öğretmenin hizmet içi eğitim sonrası matematiksel problem çözme aşamaları uygulama süreci.....	63
Tablo 4.8. Doğan Öğretmenin hizmet içi eğitim sonrası matematiksel problem çözme aşamaları uygulama sürecinde sergilediği yaklaşım.....	73

**ŞEKİLLER LİSTESİ**

Şekil 2.1. Üstbiliş.....	11
Şekil 4.1. Öğretmenlerin hizmet içi eğitim sonrası problem çözme sürecinde sergiledikleri yaklaşım.....	82

**KISALTMALAR**

<b>MEB</b>	: Milli Eğitim Bakanlığı
<b>TÜBİTAK</b>	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
<b>ÖYEGM</b>	: Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü
<b>akt.</b>	: aktaran
<b>ark.</b>	: arkadaşları
<b>ss.</b>	: sayfa
<b>pp.</b>	: pages
<b>p.</b>	: page
<b>Ed.</b>	: Editör
<b>diğ.</b>	: diğerleri

## BİRİNCİ BÖLÜM

### GİRİŞ

#### 1.1.GİRİŞ

İşlemsel bilginin kavramsal temellerinin kazanılması ve işlemsel bilgiyle kavramlar arasındaki ilişkinin fark edilebilmesi, modellerin kurulabilmesine ve işlemlerin nerede nasıl kullanılacağına karar verilebilmesine olanak sağlayacaktır (Soylu ve Aydın, 2006). İşlemleri kurallar olarak öğrenen ve kavramlarla arasındaki bağı kuramayan bir öğrenci ya ilgili kavramları anlayamamış ya da bu kavramları anladığı halde işlemlerle kavramlar arasındaki ilişkiyi kuramamış veya bunlardan bir kaçını birden gerçekleştirememiş olabilir (Baykul, 2005). Bu bağlamda matematiksel bir bilgiyi anlamamanın koşulu işlemsel ve kavramsal bilgilerin birbirlerine ilişkilendirebilmesidir (Olkun ve Toluk, 2005).

Problem çözme sırasında öğrencilerin kavramları ve bunları gerektiren işlemleri bir araya getirebilmeleri, bu işlemleri ve kavramları ilişkilendirerek problemin çözümünde kullanabilmeleri hedeflenmektedir. Bu bağlamda Türkiye’de yürütülen ilköğretim matematik ders programında problem çözme konusuna gereken vurgu yapılmış ve öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi, programın vizyonu ve temel hedefleri arasında yer almıştır (MEB, 2005). Ayrıca programda, problem çözme her konu için öğrencilerde geliştirilmesi beklenen temel becerilerden biri olarak verilmiş ve bu sürecin başarıya ulaşılabilmesi için üstbilişsel düşünme becerilerinin hayata geçirilmesi üzerinde durulmuştur. Ancak okullarda problem çözme becerisi öğretilirken ilişki boyutta öğrenmeden ziyade işlemsel boyutta öğrenmeye ağırlık verilmesi durumunda, işlemsel ve kavramsal öğrenme arasındaki denge bozulur. İşlemsel ve kavramsal öğrenme dengelenmediğinden konular kavrama düzeyinde öğrenilemez (İşleyen ve Işık, 2003). Bu bağlamda bu dengeyi oluşturacak ve öğrencilere doğru problem çözme becerisi kazandıracak eğitim durumlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak öğretim programları ya da eğitim

durumları ne kadar muntazam hazırlanırsa hazırlansın bu süreci sınıflarda işlevsel hale getirecek olan öğretmendir. Bu bağlamda sürecin etkililiği ve kalitesi, öğretmenin sahip olduğu yeterliliklerin, niteliklerin ve öğretmen başarısının yansımaları olacaktır (ÖYEGM, 2008).

De Mesquita ve Drake (1994), öğretmenlerin bir yeniliği algılama düzeyi ile o yeniliğin başarıya ulaşması arasında doğrudan bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bu düşünce, değişen bir öğretim programı sırasında görevdeki öğretmenlerin ve daha sonra görev alacak olan öğretmen adaylarının bu programın gerektirdiği bilgi, beceri ve bu programa olan inançları bakımından incelenmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır (Altun ve Memnun, 2008). Bu nedenle öğrencilerin problem çözme becerisi ve üstbilişsel düşünme becerilerini kazanabilmeleri ve bu becerileri süreçte başarılı bir biçimde uygulayabilmeleri için öğretmen beceri ve uygulamalarının merkez altına alınması ve öğretmenlerin bu süreçteki yetersizliklerinin belirlenmesi ve gerekli mesleki gelişim eğitimlerinden geçirilerek bu yetersizliklerinin giderilmesi oldukça önem arz etmektedir. Bu kapsamda, bu çalışmada ilköğretim düzeyinde görev yapmakta olan sınıf ve matematik öğretmenlerinin, TÜBİTAK tarafından desteklenen 108K330 nolu proje kapsamında verilen problem çözme eğitimi öncesi ve sonrası matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süresince genel anlamda nasıl bir strateji izlediklerinin ve eğitim öncesi ve sonrası ders uygulamalarında anlamlı bir gelişimin saptanıp saptanmadığının ortaya konması amaçlanmıştır.

## 1.2. PROBLEM CÜMLESİ

Bu çalışmanın araştırma problemi şu şekilde ifade edilmiştir: “Problem çözme eğitimi öncesi ve sonrası ilköğretim düzeyinde görev yapmakta olan öğretmenlerin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçleri nasıldır ve süreç boyunca öğretmenlerin ders uygulamalarında gelişim saptanmış mıdır?”

Çalışmanın problemine cevap bulabilmek için aşağıdaki alt problemler oluşturulmuş ve incelenmiştir.

### 1.2.1. Alt Problemler

Çalışma probleminin daha sağlıklı ve yanılızsız bir biçimde cevaplandırılması için çalışma problemi aşağıda verilen alt problem durumlarına ayrıştırılmış ve her bir alt probleme ayrı ayrı cevap aranmıştır.

1. Öğretmenlerin hizmet içi eğitim öncesi matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçlerinde sergiledikleri yaklaşım nasıldır?
2. Öğretmenlerin hizmet içi eğitim sonrası matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçlerinde sergiledikleri yaklaşım nasıldır?

### 1.3. ÇALIŞMANIN AMACI

Bu tez çalışmasında görev yapmakta olan ilköğretim öğretmenlerinin problem çözme odaklı bir hizmet içi eğitim öncesi ve sonrası matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süresince genel anlamda nasıl bir strateji sergilediklerinin ve eğitim öncesi ve sonrası ders uygulamalarında gelişimin saptanıp saptanmadığının ortaya konması amaçlanmıştır.

### 1.4. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ

Değişen ve gelişen dünyaya ayak uydurulabilmesi için günümüz bilgi çağında okul bir reform aracı halini almıştır. Radikal değişimlerin sağlanabilmesi için gerek okulun üstlendiği görevler gerekse öğrenenlerden kazanmaları ve kullanmaları beklenen beceri ve nitelikler değişmiştir. Bu değişime bağlı olarak uzun süredir kullanılan eğitim programının yeniden düzenlenmesi söz konusu olmuş ve bu bağlamda 2005 yılında eğitim programı sarmal öğrenmeyi benimseyen yapılandırmacılık anlayışıyla yeniden yapılandırılmıştır. Bu yapılandırmayla beraber beklenen beceri ve nitelikler, programda kazanım olarak yerini almış ve genel anlamda kazanımlar aracılığıyla modern dünyaya adapte olan öğrenenlerin yetişmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu amaç, beklenen beceri ve niteliklerin kazandırılması noktasında süreci etkin bir biçimde şekillendiren ve süreçte rehber olan öğretmenlerin rolünü değiştirmiş ve sorumluluklarını artmıştır.

Uygulamaya konan eğitim programıyla kazanılması beklenen temel becerilerden biri olan problem çözme becerisinin, sadece okul süresince kullanılan bir beceriden ziyade yaşamı kolaylaştıracak bir beceri haline gelmesi hedeflenmiştir.

Bu bağlamda problem çözme sadece matematik eğitimde değil, diğer alanlarda da kazanılması beklenen sekiz temel beceriden biri olarak belirlenmiştir (MEB, 2005). Problem çözme süreci verilenlerin analizini -problemi anlama aşamasını-, ön bilgilerin organize edilip verilenler ve istenenler arasında ilişkinin kurulmasını -plan yapma aşamasını-, bunlara bağlı olarak uygun strateji ve çözüm yönteminin seçilip uygulanmasını -planı uygulama aşamasını- ve her bir basamağın ve sürecin değerlendirilmesini -kontrol etme aşamasını- gerektirir. Ancak bu problem çözme aşamalarının uygulanması, problem çözme sürecinin başarılı olması ve bu becerilerin kalıcı olması için yeterli değildir. Ne yapılacağını bilmek kadar nasıl yapılacağını ve stratejilerin hangi durumlarda ne zaman kullanılacağını bilmek de önemlidir. Ayrıca bu sürecin başarıya ulaşabilmesi için her aşamada *tahmin, planlama, izleme, düşünme süreçlerini sorgulama ve kendini değerlendirme* gibi stratejilerin etkin bir biçimde kullanılması gerekmektedir (Özsoy, 2007). Tam da bu nedenle bu stratejileri gerektiren üstbilişsel düşünme becerileri, problem çözme sürecinde başarılı olabilmek için oldukça önem arz eden ve problem çözme aşamalarının her birine entegre edilmesi gereken bir beceri haline gelmiştir. Literatür incelendiğinde bazı çalışmalarda üstbiliş düşünme becerileri ile başarılı problem çözme arasında güçlü bir ilişkiye rastlanmıştır (Schoenfeld, 1985; Artz ve Armour-Thomas, 1992; Gartmann & Freiberg, 1994; Lucangeli ve Cornoldi, 1997; Teong, 2000) ve öğrencilere üstbilişsel düşünme becerilerini kazandırmaya dönük eğitim durumlarının uygulanmasının problem çözme becerilerini geliştirmede etkili olduğu (Özsoy, 2007) ortaya konmuştur. Bazı çalışmalarda ise öğrencilerin problem çözmedeki başarısızlıklarının temel nedenleri araştırılmış ve temel nedeni, problem çözme aşamalarında öğrencilerin kendi düşünme süreçlerini izleyememeleri ve sorgulayamamaları yani öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerine sahip olmamaları olarak ortaya koymuştur (Özsoy, 2007). Ancak oldukça az çalışmada bu süreci şekillendiren ve bu sürecin başarıya ulaşmasında etkin rol üstlenen öğretmenler ve öğretmenlerin bu konudaki farkındalıkları ve becerileriyle (Fai, 2005; Esendemir, Oğraş, Bingölbali, Özmantar ve Bozkurt, 2010; Bozkurt, 2011; Bozkurt, Özmantar, Bingölbali ve Oğraş, 2011) ilgilenilmiştir. Bu bakımdan yapılan çalışmaların sayısının oldukça kısıtlı olduğu bu alanda, çalışmanın matematik eğitimine ve özellikle matematiksel problem çözme becerisini ve üstbilişsel düşünme becerilerini kazanmada ve kullanmada öğretmen farkındalıklarını ve öğrenci başarısını artırma üzerine yapılan çalışmalara katkı sağlayacağı ümit edilmektedir.



## İKİNCİ BÖLÜM

### KAYNAK ÖZETİ

Bu bölümde araştırmanın kuramsal yapısı üzerinde durulmuştur. İlk olarak problem başlığı altında problem için yapılan farklı tanımlamalara yer verilmiş ve genel anlamda bir durumun problem arz edebilmesi için hangi özelliklere sahip olması gerektiği konusunda açıklamalar yapılmıştır. Daha sonra problem çözme başlığı altında problem çözme aşamalarına yer verilmiştir. Üstbiliş başlığı altında üstbilişsel düşünme becerilerine, en son yer alan problem çözme ve üstbiliş başlığı altında ise problem çözme aşamaları ile üstbilişsel düşünme becerileri arasındaki ilişki açıklanmış ve bu bağlamda yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

#### 2.1. PROBLEM NEDİR?

Problemin tanımı konusunda çeşitli kaynaklarda değişik tanımlara rastlanmakla (Krulik ve Rudnick, 1987; Schoenfeld, 1992) birlikte, en genel anlamıyla bir problem; karmaşık ya da sonucu belirsiz bir sorudur (Özsoy, 2007). Jonassen'e (2011) göre ise problem belirsizlik içeren ve araştırılması ve çözülmesi gereken sorular veya durumlardır. Olkun ve Toluk (2004), problemi; kişide çözme arzusunu uyandıran ve çözüm prosedürü hazırda olmayan fakat kişinin bilgi ve deneyimlerini kullanarak çözebileceği durumlar olarak tanımlamaktadır. Schoenfeld (1985) ise problemi cevaplaması zor ya da belirsizlik içeren; araştırma, tartışma gerektiren durumlar ve yaratıcı düşünmeyi gerektiren sorular şeklinde tanımlamaktadır. Başka bir deyişle matematiksel bilgilerin kullanılmasını gerektiren, karşılaştıklarında bireylerin dengesini bozup çözüm yolları bulmaya yönelten bütün matematiksel durumlar problem olarak nitelendirilebilir (Bayazit ve Aksoy, 2009). Yukarıda verilen farklı tanımlardan da anlaşılacağı gibi problemin tanımı konusunda ortak bir anlayışa varılmamış ancak bir durumun problem durumu arz edebilmesi için şu özellikleri taşıması gerekmektedir (Özsoy, 2007):

- Bir güçlüğün varlığı,
- Bu güçlüğü ortadan kaldırma isteği ve
- Bu güçlüğü ortadan kaldırmak için çaba ve gayret gösterme gerekliliği.

Problem, karşılaşıldığında bireyin var olan bilgisiyle açıklanamayan ve örtüşmeyen ve bu noktada bireyi bilişsel çelişkiye sürükleyerek düşünmeye yönlendiren bir durum iken; bu bağlamda problemin çözümü ise bireyde bu belirsizliği ve güçlüğü ortadan kaldırmak için araştırmaya istek uyandıran ve bireyi yaratıcı düşünmeye sevk ederek çaba sarf etmeye yönlendiren bir durumdur. Bir problem durumuyla karşı karşıya gelindiğinde amaç hemen karşılaşılan belirsizliği gidermek olmakta, kişi bu belirsizliği ortadan kaldırmak için var olan bilgilerini kullanmakta; yetersiz kaldığı takdirde ihtiyaç duyduğu bilgilere ulaşmaya çalışmakta, bilgileri çözüme götürecek şekilde organize ederek amacına ulaşmakta ve böylece problem durumunu ortadan kaldırmaktadır. Bir belirsizliğin problem durumu olabilmesi için kolayca çözülebilmesi ya da çözülmesi oldukça güç olan bir durum olması gerekmekte; karşılaşılan birey için çözülmesi istenen bir güçlük arz etmesi yeterli gelmektedir. Bu nokta bir birey için problem olarak görülen durum diğer bir bireyde çelişki yaratmadığından problem durumu olarak kabul görülmeyebilir.

## **2.2. PROBLEM ÇÖZME AŞAMALARI**

Problem çözme, rutin ya da temel becerilerin yeni durumlarda kullanılabilmesi ve bu becerilerin kontrolünü gerektiren üst düzey düşünme becerilerinin dâhil olduğu karmaşık bir zihinsel süreçtir (Amsel, Langer ve Loutzenhiser, 1991). Başka bir deyişle problem çözme, var olan problemin çözüme ulaşabilmesinde yürütülen bilişsel etkinliklerdir (Mayer, 1985). Problem çözerken öğrenciler, problemi modellemeler yardımıyla kendi kavrayışlarına uygun olarak yeniden yapılandırır, mevcut bilgileri ve problemde verilen veriler arasında ilişki kurarlar ve kurdukları ilişki doğrultusunda belirledikleri çözüm yolunu uygulamaya koyarak aktif oldukları bir matematikselleştirme süreci yaşarlar (Polya, 1973). Matematik problemleri de dâhil olmak üzere her türlü probleme uygulanabilecek belli bir çözüm yolu yoktur (Santos-Trigo, 1996; Altun ve Memnun, 2008). Her problem farklı bir çözüm yolu gerektirir (Bodner, 1987). Ancak problem çözme süreci üzerinde yapılan çalışmalar, genel kabul gören bazı adımların olduğunu ortaya koymuştur.

Bu çalışmada, problem çözme konusunda en çok kabul gören ve George Polya (1973) tarafından tasarlanan dört aşama dikkate alınmıştır. Bu aşamalar sırasıyla problemde verilenler ve istenenlerin analiz edildiği problemi anlama aşaması, problem için çözümün üretildiği plan yapma aşaması, çözümün uygulandığı planı uygulama aşaması ve sürecin kontrol edildiği kontrol etme aşamasıdır.

**Problemi anlama:** Problemin anlaşılması problemdeki verilerin analizine dayanmaktadır. Bu verilerin analizi, problem durumunun incelenip verilenler ve istenenlerin belirlenmesiyle mümkündür. Özellikle ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin problem çözme konusunda karşılaştıkları zorlukların temelinde problemin sözel ifadesini anlayamamaları yatmaktadır (Suydam, 1980: akt. Bayazit ve Aksoy, 2009). Öğrenci problemi tam manasıyla kavramışsa hem problem durumunu kendi cümleleriyle ifade edebilecek hem de gereken durumda verileri tablollaştırıp gerekli şekilleri çizebilecektir. Bu bağlamda öğrencilerden problemin vurgulu bir biçimde okumaları, problem durumunu kendi cümleleriyle ifade etmeleri, verilenler ve istenenleri analiz etmeleri, eksik ya da fazla verileri tespit etmeleri istenebilir (Polya, 1973).

**Plan yapma:** Problemi anlama aşamasından plan yapma aşamasına giden yol uzun ve karmaşık olabilir. Bir problem durumunu çözüme götürmedeki asıl başarı bir plan tasarlamaktır (Polya, 1973). Bu bağlamda her bir aşamada farklı kritik davranışlar söz konusuysen bu aşamanın kendisi kritik davranış olarak nitelendirilmektedir (Görmez, 1998). Bu aşama verilenler ve istenenler arasındaki ilişkinin belirlendiği, bağıntının saptandığı ve yapılacakların organize edilip çözüme uygun stratejinin belirlendiği aşamadır. Çözüme ulaştıran iyi stratejilerin belirlenmesi; ön öğrenmelere, geçmişte geçirilen deneyimlere ve benzer problem durumlarında kullanılan strateji repertuarıyla yakından ilişkilidir. Bu aşamada izlenecek işlem basamakları belirlenir ve gerekli hallerde şekil, tablo gibi görsel yapılar oluşturulur (Bayazit ve Aksoy, 2009).

**Planı uygulama:** Belirlenen stratejinin aşama aşama uygulandığı ve aritmetik işlemlerin yapıldığı aşamadır. Problemin çözümünde verilenler ve istenenler arasındaki ilişki ve izlenecek adımlar belirlendikten sonra yapılacak iş, tasarlanan planın uygulanmasıdır (Görmez, 1998). Verilen problem durumu karmaşık ise problem küçük adımlara ayrılmalı ve her adımda işlemlerin doğruluğu kontrol edilmelidir. Uygulamadaki tehlike bir önceki aşamada tasarlanan planın unutulmasıdır. Bu bağlamda öğretmen gerek gördüğü noktalarda öğrencilere sorular

yönelterek öğrenciye adımları hatırlatmalıdır (Polya, 1973). Eldeki plan bazen problemin çözümünde yetersiz kalabilir veya çalışmayabilir. Bu tür durumlarda öğrencilere dolaylı sorular yönelterek öğrencilerin doğru planı yapmalarına yardımcı olunmalı ama öğrencilere kesinlikle hazır plan verilmemelidir (Bayazit ve Aksoy, 2009).

**Kontrol etme:** En iyi öğrenciler dâhil planı uygulayıp çözüme ulaştıktan sonra defteri kapatıp başka şeylerle ilgilenmektedirler; aslında önem arz eden bir aşamayı unutmaktadırlar: kontrol etme aşaması (Polya, 1973). Cevabın bulunması problem çözme sürecinin bittiği anlamına gelmez. Bulunan cevabın doğru olup olmadığının kontrol edilmesi gerekir (Bayazit ve Aksoy, 2009). Kontrol etme aşaması sadece algılandığı gibi uygulama aşamasındaki aritmetik işlemlerin değil aynı zamanda problem çözme sürecinin ve her aşamasının adım adım kontrol edildiği aşamadır.

Problem çözme sürecine ilişkin yukarıda verilen yaklaşıma, sürecin aşırı yapılandırılmış lineer bir süreç olduğu gibi bir anlam yüklenmemelidir. Öğrencilerin bilişsel seviyelerine göre bu süreç çok yönlü olarak işleyebilmeli ve öğrenciler problem çözme aşamaları arasında ileri-geri sürekli hareket edebilmelidirler (Bayazit ve Aksoy, 2009).

Literatür incelendiğinde pek çok çalışma; matematiksel problem çözme sürecinde yukarıda ifade edilen aşamaların ve stratejilerin doğru kullanımının etkili olduğunu (Verschaffel ve diğ. , 1999; Folmer, 2000; Altun ve Arslan, 2006; Kai ve Joseph, 2010), problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasında anlamlı ve yüksek pozitif ilişki bulunduğunu (Schoenfeld, 1985; Artz ve Armour-Thomas, 1992; Gartmann ve Freiberg, 1994; Lucangeli ve Cornoldi 1997; Teong, 2000; Özsoy, 2005) ve öğrencilerin matematiksel problemleri çözerken ne gibi davranışlar sergilediklerini (Altun, 2005) ortaya koymuştur. Bu çalışmaların bulguları matematiksel problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerinin hayata geçirme noktasında süreçte etkin rol üstlenen öğretmen eğitiminin önemini ön plana çıkarmıştır. Bu bağlamda literatürde öğretmen algılarından ve öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının gözlemlerinden yararlanılarak problem çözme sürecinin farklı boyutlarının ele alındığı çalışmalara rastlamak mümkündür (Bruder, Komorek ve Schmitz, 2005; Fai, 2005; O'Donnell, 2006; Rigelman, 2007; Huang ve Chang, 2008; Demirtaş ve Dönmez, 2008; Kuzniak, Parzys, Santos-Trigo ve Vivier, 2011).

### 2.3. ÜSTBİLİŞ

Flavell' in 1976 yılında literatüre ilk kez “metacognition” olarak kazandırdığı bu kavram, Türkçe’de daha çok “üstbiliş” olarak kullanılmaktadır (Özsoy, 2007). Üstbiliş kavramı kısaca “öğrenmeyi öğrenme”, “bilmeyi bilme”, “yürütücü biliş” ya da “biliş hakkındaki biliş” olarak da tanımlanmaktadır. Üstbiliş kavramı Flavell (1979) tarafından; girdileri bilinçli biçimde yapılandırma ve belleğe alma, bellekte bulunan bilgileri tarama ve içinden ihtiyaç duyulanı bulup çıkarma işlemi; bellekte bulunan bilgileri izleme işlemleri ve depolanan bu bilgilerin farkında olma olarak ifade edilmiştir. Flavell (1976) üstbilişi şu şekilde açıklamaktadır: Üstbiliş bireyin, bilişsel süreçleri ve çıktıları veya onlarla ilgili herhangi bir şey hakkındaki bilgisini ifade eder. Üstbiliş, en geniş anlamıyla insanın algılama, hatırlama ve düşünmesinde yer alan zihinsel faaliyetlerin farkında olması ve bunları kontrol etmesi olarak tanımlanmaktadır (Hacker ve Dunlosky, 2003).

Üstbiliş, öğrenme sürecinin farkında olma, planlama ve stratejiler seçme, öğrenme sürecini izleme, hatalarını düzeltebilme, kullandığı stratejilerin işe yarayıp yaramadığını kontrol edebilme, gerektiğinde öğrenme yöntemini ve stratejilerini değiştirebilme gibi yeteneklere sahip olmayı da beraberinde getirir (Özsoy, 2007). Üstbiliş, öğrenmeye ilişkin bilişsel süreçleri kontrol eden üst düzeydeki düşünmeyi gerektirir (Livingston, 2003). Ancak üstbilişin sadece bireyin bilişsel süreçleri ile ilgilendiğini söylemek doğru değildir; çünkü bu kavram aynı zamanda duyuşsal alanı da içermektedir. Kişinin kendisiyle ya da bir başkasıyla ilgili inanış ya da sezgileri gibi duyuşsal alana ait bilgiye sahip olması üstbiliş kavramını etkilemektedir (Özsoy, 2006). Bu nedenle bu süreç, insanların sadece bilişsel süreçlerinin kontrol ve farkındalığını değil aynı zamanda onların duygu, tutum, inanış ve motivasyonları gibi pek çok duyuşsal boyutun da kontrol ve farkındalığını ifade etmektedir. Üstbiliş; bireyin bilgisi, öğrenme süreçleri, bilişsel ve duyuşsal durumları hakkındaki bilgisini, bilinçli kontrolü, öğrenme süreçlerini, bilişsel ve duyuşsal durumlarını düzenlenmesini ifade eder (Papaleontiou- Louca, 2003).

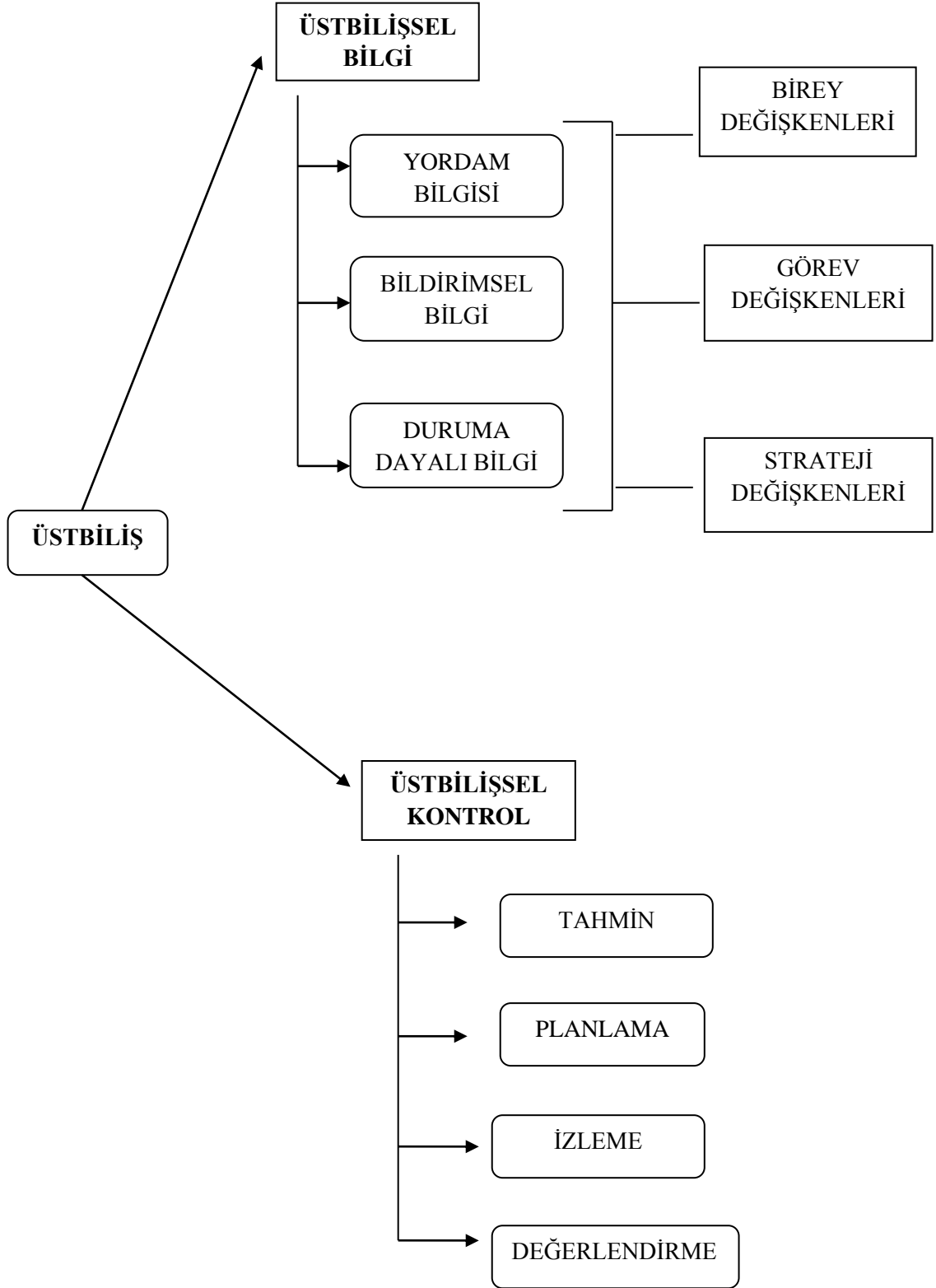
Özetle üstbiliş, öğrenenin kendi öğrenmesinin ve bilişsel süreçlerinin farkında olması, bu süreçleri kontrol edebilmesi ve bunları etkili bir biçimde kullanabilmek için kontrol sürecinde sürekli kendine geri bildirim verebilmesidir.

Flavell (1979), üstbiliş ve bilişsel süreçlerin izlenmesini birbirleriyle etkileşim halinde olan dördümlü bir sınıflama ile modellemiştir: Üstbilişel bilgi,

üstbilişsel deneyim, hedefler (görevler) ve işlemler (stratejiler). Flavell'in yapmış olduğu bu model, içerisinde pek çok değişken barındırmakta ve bu değişkenler birbiriyle etkileşim halinde bulunmaktadır. Daha sonra alanda yapılan araştırmalar sonucunda bu ilişkileri gösteren daha net modellemelere ulaşılmıştır. Modern çalışmalarda üstbilişin iki ana başlıkta ele alındığı gözlenmektedir: Üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel kontrol (düzenleme). Özsoy (2008), bu iki ana başlık ve alt başlıkları ve Flavell'in (1979) modellemesini dikkate alarak Şekil 2.1.'deki sınıflandırmayı yapılandırmıştır.

Bu çalışmada üstbiliş kavramının daha net bir biçimde açıklanması, aydınlatılması, yapılandırılması ve öğrenme sürecine uyarlanması için bu sınıflama dikkate alınmıştır. Çünkü bu sınıflamada kavramın en net biçimde yapılandırılmasını sağlayan bileşenler ve değişkenler ayrıntılı bir biçimde vurgulanmıştır.

Şekil 2.1. Üstbilis (Özsoy, 2008).



### 2.3.1. Üstbilişsel Bilgi

Üstbilişsel bilgi, bireyin kendi bilişi ile ya da bilişle ilgili genel olarak ne bildiğiyle ve bunun farkındalığıyla ilgilidir (Schraw, 1998). Biliş ve bilişsel işlevler hakkındaki bilgilerden oluşur. Schraw (1998) üstbilişsel bilgiyi üç alt kategoride incelemiştir: *Yordam bilgisi*, *bildirimsel bilgi* ve *duruma dayalı bilgi*.

***Yordam Bilgisi (Yöntemsel Bilgi):*** Bilişsel bir amaç için hangi stratejinin kullanılacağı ve stratejinin nasıl uygulanacağı bilgisidir (Schraw, 1998). Örneğin, “ Kareköklü sayılarda işlemler konusunu daha iyi öğrenmek için analoji kullanabilirim. Analoji oluştururken izleyeceğim basamaklar şunlardır...” bilgisi yordamsaldır; çünkü öğrenci konuyu öğrenmek için kendine bir strateji seçmiş ve bu stratejiyi nasıl uygulayacağıyla ilgili bilgisinin olduğunu, izleyeceği yolu açıklayarak göstermiştir. Bu bağlamda yordam bilgisi bir amaca ulaşmada uygun stratejinin uygulanmasını değil sadece stratejinin nasıl uygulanacağını bilmesini gerektirir.

***Bildirimsel Bilgi (Demeçsel Bilgi):*** Bildirimsel bilgi, bireyin öğrenen olarak kendisiyle, uyguladığı stratejileriyle ve performansını etkileyecek unsurlarla ilgili bilgisidir (Schraw, 1998). Örneğin öğrenciler, kavram ağı kullanarak bir kavramın daha kolay öğrenilebileceği biçiminde bildirimsel bir bilgiye sahip olabilirler. Ancak bu bilgiye sahip olan bir öğrenci, konuya ilgi duymadığından veya kavram ağını nasıl kullanacağını bilemediğinden kavram ağını kullanmayabilir (Yıldız ve Ergin, 2007). Bu noktada etkili öğrenmenin gerçekleşmesi için stratejinin nasıl kullanılacağını bilmeyi gerektiren yordam bilgisine ihtiyaç duyulur.

***Duruma Dayalı Bilgi (Koşulsal Bilgi):*** Bireyin karşılaştığı bir durumda hangi bilgiyi işlevsel olarak kullanabileceğini bilmesini; diğer bir deyişle hangi durumda ne yapacağını bilmesini gerektirir. Örneğin öğrencinin hem etkili bir strateji olarak kavram ağını hem de bu stratejinin nasıl kullanılacağını bilmesi bu bilgi yapısına örnek verilebilir. Bu yapı, yordam bilgisi ve bildirimsel bilginin her ikisine sahip olmayı da beraberinde getirir (Özsoy, 2008). Yani bu bilgi türü bireyin hangi durumda ne ve nasıl yapması gerektiğini bilmesini gerektirir.

Yukarıda yapılan açıklamalar bu üç kategorinin birbirinden kesin sınırlarla ayrılmadığını ve aralarında bir etkileşim olduğunu gösterir. Bireyin sahip olduğu bütün stratejiler her duruma uygun olmadığından, birey farklı koşullar ve amaçlar için farklı stratejiler kullanacağı bilgisini geliştirmek zorundadır. Bu bağlamda



duruma dayalı bilgi yapısı, hem yordam bilgisine hem de bildirimsel bilgiye sahip olmayı ve bu bilgi yapılarını kullanmayı gerektirir.

Flavell (1979) bu yapıyı daha ayrıntılandırabilmek için üstbilişsel bilgi üzerinde etkili olan bazı değişkenler belirlemiştir: *Birey değişkenleri, görev değişkenleri ve strateji değişkenleri*.

**a) Birey Değişkenleri:** Bireyin, kendisi ve başkaları hakkındaki bilgisidir. Flavell (1979) bu değişkenin altında üç alt kategori listelemiştir: Birey içi, bireyler arası ve bilişsel genellemeler.

**Birey içi:** Bireyin kendisi ve sahip olduğu beceriler hakkındaki bilgisidir. Örneğin bireyin matematik dersinde, İngilizce dersine oranla daha başarılı olduğunu düşünmesi ya da bireyin çok fazla sesin bulunduğu bir ortamda çalışmaktansa; oldukça sessiz bir ortamda çalışırken daha üretken olduğunu bilmesi bu kategoriye örnek verilebilir.

**Bireyler arası:** Bireyin başkalarının sahip olduğu yeterlilikler hakkındaki bilgisidir. Örneğin öğrenci, arkadaşının sınıftaki diğer arkadaşlarından ve kendinden müziğe daha meyilli olduğunu düşünebilir.

**Bilişsel genellemeler (Evrenseller):** Bilişsel genellemeler (evrenseller) alt kategorisi, bütün insanların sahip olduğu bilişsel özellikler hakkındaki bilgidir (Özsoy, 2008). Bilişsel genellemeler değişkenine örnek olarak, bireyin uzun süreli belleğin kapasitesinin sınırsız olduğunu bilmesi verilebilir.

**b) Görev Değişkenleri:** Bireyin, karşılaştığı durumun doğası ve belirli bir işin (görevin) gerektirdikleri hakkında sahip olduğu bilgiyi göstermektedir. Karşılaşılan durumun doğası; bilginin niteliği, niceliği ve kişinin bir bilgiyi işleme becerisi hakkında sahip olduğu bilgiyi ifade eder. Uzun ve karmaşık cümleleri hatırlamanın zor olduğunu bilmek bu değişkene örnek verilebilir. Diğer taraftan görev değişkenleri, belirli bir işin zorluğu ya da gerektirdikleri hakkında bilgiye sahip olmayı da içerir (Özsoy, 2008). Buna örnek olarak bir okuma parçasının harfi harfine öğrenilmesinin, parçanın ana fikrinin öğrenilmesinden oldukça güç olduğu bilgisi verilebilir. Buradan her görevde birbirinden farklı stratejiler kullanıldığını ve her stratejinin farklı biçimlerde uygulandığı kanısına ulaşılabilir.

**c) Strateji Değişkenleri:** Bireyin, bir amaca ulaşmakta ya da bir görevi yerine getirmekte kullanabileceği stratejiler hakkındaki bilgisidir. Ancak bu süreç bilişsel

stratejilerden farklıdır. Bu farklılık bir örnekle şöyle açıklanabilir: Eğer bir öğrencinin amacı, elektrik akımı kavramını öğrenmekse, bu işi yapması için ihtiyacı olan bilişsel strateji, analogi yapmak veya kavram haritası kullanmaktır. Eğer öğrenci, elektrik akımı konusunu öğrenmeden önce, konuyu öğrenmeden önce sahip olduğu ön bilgilerinin, öğreneceği yeni konuyu etkileyeceğini fark ediyor, neler bildiğini kendine soruyorsa ve eksiklerini tamamlamak için neler yapması gerektiğini planlıyorsa bu durumda üstbiliş strateji kullanıyor demektir (Yıldız ve Ergin, 2007).

Üstbiliş, bireyin yukarıda açıklanan bilgilerinin yanında, bu bilgileri etkili olarak kullanmasını da gerektirir. Üstbilişsel bilgileri kullanabilme becerisi ise üstbilişsel kontrol olarak adlandırılır (Özsoy, 2008).

### 2.3.2. Üstbilişsel Kontrol

Üstbilişsel stratejiler olarak da adlandırılan üstbilişsel kontrol, üstbiliş süreçlerinde başı çeken zihinsel işlemlerden oluşur ve üstbilişsel bilgiyi bilişsel amaçlara ulaştırabilmek için stratejik biçimde kullanabilme yeteneği (Lucangeli ve Cornoldi, 1997; Desoete, Roeyers ve Buysee, 2001; Özsoy, 2008) ve öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini ne kadar iyi düzenleyebileceği (Panaoura ve Philippou, 2005) olarak açıklanabilir. Literatür incelendiğinde pek çok araştırmanın bu stratejiler üzerinde yoğunlaştığını görmek mümkündür. Çünkü kendi öğrenmesini kontrol edebilen bir öğrenen belirlediği amaca en uygun yollardan en kısa sürede ulaşabilecek ve bu süreçte üretken olarak aktif rol alacaktır. Bu nedenle bu stratejilerin kullanımı, öğrenenin sahip olduğu bilgiyi daha esnek ve etkin kullanımına yardımcı olacaktır. Birey; neyi, niçin, nasıl, ne kadar sürede öğrendiğinin sürekli farkındadır, kendi öğrenmesini belli aralıklarla takip eder, kontrol eder ve değerlendirir.

Üstbilişsel bilgi ile üstbilişsel kontrol genelde birbirinden ayrı düşünülmektedir. Ancak bunların tamamen birbirinden bağımsız kabul edilmesi doğru değildir; çünkü öğrenen olarak birey belli bir amaca ulaşmak için sahip olduğu üstbiliş bilgisi doğrultusunda hangi öğrenme ve üstbiliş stratejilerini kullanacağına karar vermekte ve uygulamaktadır. Uygulama sonucunda eğer birey belirlemiş olduğu amacına ulaşmışsa; bireyin sahip olduğu üstbilişsel bilgi doğrulanır ve farklı durumlarda kullanılacağı yargısına varılır. Geçirdiği yaşantıya bağlı olarak birey üstbilişsel bilgisini geliştirir. Aksi takdirde birey kullandığı bu stratejilerin amacına uygun olmadığı ya da amacına ulaşmada yetersiz kaldığı kanısına vararak bu süreçte

farklı bir strateji kullanır. Kullanılan strateji sonucunda birey sahip olduğu üstbilişsel bilgiyi değiştirir ve yerine yeni bir bilgi yapılandırır. Ne kadar fazla yaşantı geçirilirse bireyde o denli üstbilişsel kontrol artar ve birey hangi durumda hangi stratejinin amacına ulaştıracağı konusunda kolay bir biçimde karar verir. Böylece birey kendi öğrenmesini düzenleyen ve kontrol edebilen bir öğrenen haline gelir.

Literatürde inceleme yapıldığında üstbilişsel kontrol kavramı altında dört temel strateji tanımlanmıştır (Schoenfeld, 1985; Lucangeli ve Cornoldi, 1997; Desoete, Roeyers ve Buysee, 2001; Livingston, 2003; Özsoy, 2008; Özsoy, 2011): Tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme. İfade edilen bu stratejiler bireyin belirlediği amaca ulaşmasında oldukça önemli bir role sahiptir. Bu stratejiler aracılığıyla birey amaca ulaşip ulaşamayacağını değerlendirir, hangi stratejiler vasıtasıyla amaca ulaşacağına karar verir, süreçte nasıl ilerlediğini izler ve geçirilen bu yaşantı sonucunda elde ettiği bu bilişsel ve üstbilişsel bilgiyi uygun durumlara transfer eder.

**Tahmin:** Üstbilişsel kontrol stratejilerinden biri olan tahmin, bireyin belirlediği amaca ulaşma sürecinde karşılaşılabilecek zorlukları öngörmesi ve buna bağlı olarak çalışma hızını belirlemesi, kaynaklara ulaşması, zamanı ayarlaması ve sürecin sonucu hakkında düşünmesidir. Ancak literatürde tahmin stratejisi başlangıçta sınıflandırmada yer almamıştır. Zamanla yapılan araştırmalar sonucunda üstbilişsel kontrol stratejisi olarak bu basamak dikkate alınmıştır. Çalışma planının etkili bir biçimde oluşturulmasında, sürecin izlenmesinde ve değerlendirilmesinde bu stratejiye ihtiyaç duyulur. Diğer basamakların bu süreçte etkili bir biçimde çalışabilmesi için tahmin basamağında birey kendine şu soruları sorarak sürece başlayabilir (Schraw, 1998):

- Çalışmada ne gibi zorluklarla karşılaşabilirim?
- Bu zorluklara bağlı olarak hangi kaynaklara ulaşabilirim?
- Hızımı nasıl ayarlayabilirim?
- Çalışmamı ne kadar sürede tamamlayabilirim?

**Planlama:** Amacın belirlenmesi, belirlenen amaca uygun stratejilerin seçilmesi ve bireyde var olan ön bilgilerin harekete geçirilmesidir. Planlama, uzun bir tatile çıkmadan önce yapılanlara benzetilebilir. Önce nasıl bir tatil yapılacağı düşünülür, nereye gidileceğine karar verebilmek için alternatifler aranır, tatilin ekonomik bilançosunu çıkarılır ve alternatifler buna göre elenir. Önceden gidilen bir yere

gidilecekse önceki yaşantılar anımsanır. Önceden gidilmemiş bir yere gidilecekse ve yol bilinmiyorsa bir harita aranır ya da bir bilene danışılarak yolla ilgili eksik bilgiler tamamlanmaya çalışılır (Yıldız ve Ergin, 2007).

Birey çalışma planını oluştururken kendine şu soruları sorar (Schraw, 1998):

- Çalışmanın doğası ne?
- Benim bu çalışmadaki amacım ne?
- Ne çeşit kaynaklara ve bilgilere ihtiyacım var?
- Çalışmamı ne kadar sürede bitireceğim?
- Çalışmada kullanacağım ön bilgilerim ne?

Bu sorular dikkate alındığında tahmin basamağının planlama basamağı içinde yer aldığı yargısına varılabilir. Oysaki birbiriyle etkileşim halinde bulunan her basamağın ayrı başlıklarla dikkate alınması bu sürecin daha kolay kontrol edilebilmesini sağlar.

**İzleme:** Bireyin amaca ulaşmada aktif rol aldığı uygulama sürecinde performansının farkında olması ve düzenli aralıklarla performansını kontrol etmesidir. Düzenli aralıklarla, duyulan ya da okunulan materyalin anlaşılıp anlaşılmadığını görmek için sürecin kontrol edilmesidir (Candan, 2005). Aynı zamanda bu basamak performansın kontrolü sırasında uygulanan stratejilerin gözden geçirilmesini, uygun olup olmadığının değerlendirilmesini, gerekirse değiştirilip yeni bir stratejinin kullanılmasını ve hatta yeni tahmin ve planlama stratejilerini işleve konulmasını gerektirir. Çalışma planını uygulama ve izleme sırasında birey kendine şu soruları sorar (Schraw, 1998):

- Süreçte ne yaptığıma dair net bir bilgim var mı?
- Doğru ilerliyorum muyum?
- Değişiklik yapmalı mıyım?
- Nasıl ilerlemeliyim?

**Değerlendirme:** Bireyin süreç sonunda kendi öğrenme ürününü ve etkililiğini değerlendirmesidir. Bu bağlamda cevabın uygunluğu kadar çözüm metodunun uygulanması, sonucu, problemi anlamayı ve planın uygunluğu iyice düşünülür (Garofalo ve Lester, 1985). Bu basamak elde edilen ürünün değerlendirilmesi kadar sonraki öğrenmeler için önerileri ve düzenlemeleri de içerir. Birey kendini değerlendirirken öğrenmesini zorlaştıran ya da kolaylaştıran görev ve strateji değişkenlerinin farkına varabilir ve bu bilgiyi bir sonraki öğrenmesinde kullanarak

işlevsel bir duruma getirebilir (Yıldız ve Ergin, 2007). Birey kendini ve öğrenme sürecini değerlendirmede kendine şu soruları sorar (Schraw, 1998):

- Amacıma ulaştım mı?
- Uyguladığım stratejiler işe yaradı mı?
- Stratejiler neden işe yaramadı?
- Diğer problemlerde bu düşünme yoluna nasıl başvurabilirim?
- Tekrardan bu çalışmayı yapsam farklı olarak ne yapabilirim?

Üstbilişsel kontrolün basamakları olan bu stratejileri birbirinden ayrı düşünmek oldukça güçtür, çünkü bireyin etkili öğrenmesi, hem öğrenme sürecindeki güçlükleri tahmin etmeyi ve bilişsel etkinlikleri planlamayı hem de bu süreci izlemeyi ve etkinliklerin sonucunu değerlendirmeyi gerektirir. Örneğin bir paragraf metni okuduktan sonra bir öğrenci paragrafta tartışılan kavramları kendisine sorabilir. Burada öğrencinin bilişsel hedefi, metni anlamaktır. Eğer öğrenci kendi sorularına cevap veremezse veya okuduğu metni anlamadıysa, bilişsel hedefe nasıl ulaşacağına karar vermek durumunda kalacaktır. Bu durumda metne geri dönüp tekrar okumaya karar verebilir. İkinci kez okuduğunda sorularına cevap verebiliyorsa, kendine sorma stratejisini kullanarak hedefine ulaşmış olacaktır (Livingston, 2003)

#### **2.4. PROBLEM ÇÖZME VE ÜSTBİLİŞ**

Problem çözme süreci farkında olma, planlama ve stratejiler seçme, öğrenme sürecini izleme, hatalarını düzeltebilme, kullandığı stratejilerin işe yararlılığını kontrol edebilme, gerektiğinde öğrenme yöntemini ve stratejilerini değiştirebilme gibi yeteneklere sahip olmayı da beraberinde getirir (Özsoy ve Ataman, 2009). Eğitimde bilinçli bireyler yetiştirme çabaları, üstbiliş kavramının ortaya çıkışı ve bu konuda yapılan çalışmalarla birlikte daha anlamlı bir yolda hızla ilerlemeye başlamıştır (Özsoy, 2010). Problem çözme süreci öğrencilerin süreçte sergilemiş oldukları düşüncelerinden haberdar olmalarını, kendi düşünceleri üzerinde düşünmelerini ve problem çözme sürecinin her aşamasında yürütmüş oldukları bilişsel aktiviteleri ve sergilemiş oldukları düşünceleri otokritik ederek sürekli mantık kontrolünden geçirmelerini gerektirdiğinden (Bayazit ve Aksoy, 2009) üstbilişsel düşünme becerilerinin süreçte yoğun bir biçimde kullanıldığını görmek mümkündür. Bu bağlamda problem çözme aşamalarının (problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol etme) uygulanması, problem çözme sürecinin

başarılı olması ve etkili öğrenme için yeterli değildir. Ne yapılacağını bilmek kadar nasıl yapılacağını ve stratejilerin hangi durumlarda ne zaman kullanılacağını bilmek de önemlidir.

Problem çözme süreci verilenlerin analizini, ön bilgilerin organize edilip verilenler ve istenenler arasında ilişkinin kurulmasını ve bunlara bağlı olarak uygun stratejinin seçilip uygulanmasını ve her bir basamağın ve sürecin değerlendirilmesini gerektirir. Ayrıca bu sürecin başarıya ulaşabilmesi, her aşamada tahmin, planlama, izleme, düşünme süreçlerini sorgulama ve kendini değerlendirme gibi stratejilerinin etkin bir biçimde kullanılması gerektirmektedir. Tam da bu nedenle bu stratejileri gerektiren üstbilişsel düşünme becerileri, problem çözümede başarılı olabilmek için oldukça önem arz eden ve problem çözme aşamalarının her birine entegre edilmesi gereken bir beceri haline gelmiştir. Bu bağlamda öğretmenler; problem çözme sürecinin başarıyla ilerleyebilmesi için süreci bir bütün olarak algılamalı, aşamaların lineer uygulanmasından ziyade ileri-geri dönüşlerin yaşandığı “diyalektik” bir yaklaşım sergilemeli ve her aşamada öğrencilere eleştirel ve yaratıcı düşünmeye sevk edecek sorular yönelterek üstbilişsel düşünme becerilerini hayata geçirme fırsatı tanımalıdırlar.

Öğrencilere kendi öğrenme ve düşünme süreçlerini izleme imkânı verme, onların matematiksel ya da başka bir alandaki problem çözme sürecinde daha başarılı olmalarına ve daha eleştirel yaklaşımlarına fırsat sunacaktır (Gartmann ve Freiberg, 1994). Bu bağlamda öğrencilerin bilişsel aktivitelerini düzenlemeye ve izlemeye yönlendirilmesi, üstbilişsel düşünme becerilerini problem çözme sürecine entegre etmelerine imkan tanıyarak problem çözme becerilerinin gelişimini sağlayacaktır.

Yabancı pek çok çalışmada üstbiliş ve başarılı problem çözme arasında güçlü bir ilişkiye rastlanmıştır. Bazı çalışmalar öğrencilerin problem çözümedeki başarısızlıklarının temel nedenini, problem çözme aşamalarında öğrencilerin kendi düşünme süreçlerini izleyememeleri ve sorgulayamamaları yani öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerine sahip olmamaları olarak ortaya koymuştur.

Schoenfeld (1985) üstbiliş kavramına ışık tuttuğu ve daha sonraki çalışmalara referans olduğu çalışmasında üstbilişsel düşünme becerilerinin matematik ve matematiksel problem çözme sürecinde oldukça etkili bir rol üstlendiğini bulgusuna ulaşmıştır. Üstbilişsel düşünme becerilerinin uygulama

sürecinde dikkate alınmadığının ve bu durumun problem çözme sürecinin başarıya ulaşmasında engel teşkil ettiğini ortaya koymuştur.

Artz ve Armour-Thomas' ın (1992) matematiksel problem çözme sürecinde bilişsel ve üstbilişsel düşünme becerilerinin inceledikleri çalışmada, 27 yedinci sınıf öğrencisinin çalışmaları video ile kaydedilmiştir. İncelenen videolarda matematiksel problem çözme sürecinde hem bilişsel ve üstbilişsel düşünme becerilerinin beraber kullanıldığı ve etkileşim halinde olduğu hem de üstbilişsel düşünme becerileri ile problem çözme becerileri arasında ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Gartmann ve Freiberg (1994), üstbilişsel düşünme becerileri ve matematiksel problem çözme süreci arasındaki ilişkiyi ve öğretmenlerin bu süreçteki rollerinin neler olduğu konusunda yaptıkları çalışmalarında deneysel modellemeyi kullanmışlardır. Analiz ettikleri veriler sonucunda, kavrayışı izleme, öğrenme konusunda farkındalık yaratma ve süreci kontrol etme gibi üstbilişsel becerilerin harekete geçirilmesinin matematiksel problem çözme sürecini başarıya ulaştırdığını ortaya koymuşlardır.

Lucangeli ve Cornoldi (1997) tarafından üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme gibi üstbilişsel düşünme becerileri ile matematik başarısının karşılaştırıldığı çalışmada üstbilişsel düşünme becerileri ile matematik başarısı arasında yüksek düzeyde ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca aynı çalışmada elde edilen sonuçlar, sayısal ve geometrik problem çözme becerileri ile üstbilişsel düşünme becerileri arasında güçlü bir ilişkinin varlığını ortaya koymuştur.

Teong (2000); bilgisayar destekli bir ortamda gerçekleştirilen matematiksel problem çözme sürecinde üstbilişsel düşünme becerilerinin etkisini ortaya koymayı amaçladığı çalışmasında, sekiz çift öğrenciden düşündüklerini ifade etme (sesli düşünme) yoluyla elde ettiği verileri analiz etmiştir. Analiz edilen veriler sonucunda matematiksel problem çözme sürecinde üstbilişsel düşünme becerilerini nerede ve nasıl kullanılacağı hakkındaki farkındalığın, başarılı problem çözümünde belirleyici ve önemli bir role sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca üstbilişsel düşünme becerileri ve farkındalığı ile matematiksel problem çözme becerileri arasında güçlü bir etkileşimin olduğu saptanmıştır.

Türkiye’de yapılan çalışmalar incelendiğinde ise üstbiliş kavramını inceleyen yayınlara rastlanılırken üstbiliş ile üstbilişsel düşünme becerileri ve problem çözme becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalara nadir rastlanmaktadır.

Arslan (2002), deneysel modellemeyi kullandığı çalışmasında ilköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenebilme kullanabilme düzeylerini incelemiştir. 10 hafta süren eğitim sonucunda öğrencilerin bazı problem çözme stratejilerini informal kullandıkları, problem çözme stratejilerinin öğrenilmesinin mümkün olduğu, bu stratejilerin öğrencilerin matematiksel problem çözme başarılarını arttırdığı ve matematiksel problem çözmeye karşı olumlu tutum kazandırdığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Özsoy (2007), çalışmasında ilköğretim beşinci sınıf düzeyinde üstbiliş stratejileri öğretiminin, matematiksel problem çözme başarısına etkisini araştırmıştır. Bu amaçla deneysel modelleme kullanılan çalışmada deney grubunda bulunan öğrencilere üstbilişsel bilgi ve becerileri geliştirmek amacıyla dokuz hafta süresince üstbilişsel stratejileri kazandırmayı amaçlayan eğitimler verilmiştir. Verilen eğitimler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin hem üstbilişsel hem de matematiksel problem çözme başarı düzeylerinde kontrol grubuna göre artışın olduğu görülmüştür. Ayrıca elde edilen sonuçlar, üstbilişsel problem çözme etkinlikleri yoluyla üstbiliş stratejileri öğretiminin matematiksel problem çözme başarısında artışa sebep olduğunu göstermiştir.

Matematiksel problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerileri konusunda daha önce yapılan pek çok çalışma matematik başarısı, matematiğe karşı olumlu tutum ve problem çözme başarısı ile üstbilişsel düşünme becerileri arasında pozitif bir ilişki bulunduğunu ve üstbilişsel düşünme becerilerinin kazandırılmasına yönelik düzenlenen eğitim durumlarının başarıyı yükselttiğini göstermektedir. Ancak oldukça nadir çalışmada öğretmenlerin problem çözme sürecinde ve üstbilişsel düşünme becerilerinin kazandırılmasında etkin rolü ve farkındalıkları ortaya konmuştur. Bu bağlamda bu çalışmanın öğretmenlerin problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerini hayata geçirmede var olan yeterliliklerinin ve farkındalıklarının geliştirilmesine yönelik yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı ümit edilmektedir.



## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılarak hizmet içi eğitim öncesi ve sonrası öğretmenlerin problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçlerinin değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaca ulaşmak için yöntem bölümünde çalışmanın doğası, durum çalışması deseni, çalışmanın arka planı, katılımcılar ve seçimi, veri toplama yöntemi ve aracı ve toplanan verilerin analiz yöntemi ve sürecinden bahsedilmektedir.

#### 3.1. ÇALIŞMANIN DOĞASI

Çalışmalar gerçekleştirilirken araştırılan olayın doğasına ve araştırmanın amacına göre nitel araştırma yöntemleri ve nicel araştırma yöntemleri olmak üzere iki yöntem kullanılır. Araştırmada kullanılacak araştırma yönteminin ve deseninin seçilmesi, araştırmada çalışılan konuya ve araştırmanın amacına dolayısıyla çalışmanın doğasına bağlıdır denilebilir. Nitel araştırma, algıların ve olayların doğal ortamında gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Nitel araştırmalar, araştırmacıya bir sosyal olayı kendi doğal ortamı ve oluşumu içerisinde tasvir etme ve ilişki bağıntıları içinde anlamlandırmaya çalışma olanağı tanır (Ergün, 2005).

Bu tez çalışmasında hizmet içi eğitim öncesi ve sonrası öğretmenlerin problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini sınıf içi uygulamalarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu tür bir çalışma detaylı incelemeler ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasını, en ince noktasına kadar gözlemlenmesini ve olguları ve durumları gerçekçi ve yanılıgsız

bir biçimde ilişkilendirilmesini gerektirdiğinden bu çalışmada nitel araştırma yönteminin kullanılması gerektiği söylenebilir. Çünkü ancak nitel bir çalışmayla detaylı olarak gerçekleştirilen analizler sonucunda, bu çalışmada ortaya konulan olgular ve durumlar gerçekçi bir biçimde ortaya konulabilir ve bunlar arasındaki ilişkiler bütün çıplaklığıyla incelenebilir ve sunulabilir.

Robson (1993) araştırmanın amacına göre çalışmaları 3 kategoride sunmaktadır: anlamlandırıcı (exploratory), betimleyici (descriptive) ve açıklayıcı (explanatory). Anlamlandırıcı çalışmalarda çalışmanın amacı; ne olup bittiğini anlamak, yeni derinliklere ulaşmak ve belli bir olguyu farklı bir bakış açısıyla irdelenebilmektir. Betimleyici çalışmalarda ise, araştırmacı insanların, olguların ya da durumların portrelerini gerçekçi bir şekilde ortaya koymak çalışır. Açıklayıcı bir amaca yönelik yapılan çalışmada ise, bir durum ya da problemin açıklaması yapılmaya çalışılırken ve olgular arasındaki sebep-sonuç ilişkileri incelenir. Robson'a göre, bir çalışma araştırılan duruma göre bu amaçlardan birine ya da daha fazlasına aynı anda sahip olabilir. Bu tez çalışmasında öğretmenlerin problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini sınıf içi uygulamaları incelendiğinden bu çalışmanın amacına göre hem betimleyici ve hem de anlamlandırıcı nitelikte bir çalışma olduğu söylenebilir.

### **3.2. DURUM ÇALIŞMASI DESENİ**

Nitel araştırma desenlerinden durum çalışması özellikle çalışmanın yöntemi olarak seçilmiştir; çünkü durum çalışması, sınırlı sayıda değişkeni belirli kurallara göre takip edip incelemek yerine tek bir durum ya da olayı derinlemesine incelemek demektir. Durum çalışması, olayın gerçekleştiği doğal ortamında olayı derinlemesine gözleme, sistematik bir biçimde veri toplama, analiz etme ve sonuçları ortaya koyma yöntemidir (Gökçek, 2009). Bu bağlamda öğretmenlerin problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini sınıf içi uygulamalarının değerlendirilmesi noktasında detaylı bir analize ulaşmak için durum çalışması deseninin bu araştırma için en uygun araştırma deseni olduğu düşünülmüştür.

### **3.3. ÇALIŞMANIN ARKA PLANI**

Bu çalışma ilköğretim öğretmenlerinin fen ve matematik alanlarında mesleki gelişimlerini amaçlayan TÜBİTAK tarafından desteklenen 108K330 nolu proje kapsamında elde edilen verilerden yola çıkılarak hazırlanmıştır. Bu proje, 2005

yılında değişen yeni öğretim programının hayata geçirilmesi ve öğretmenler tarafından içselleştirilmesi amacıyla görev yapmakta olan öğretmenlerin mesleki gelişimlerine katkıda bulunacak şekilde tasarlanmıştır. Bu proje kapsamında, yukarıda bahsi geçen branşlarda hizmet vermekte olan öğretmenlere yönelik 24 hafta boyunca devam eden ve toplamda 96 saat süren bir hizmet içi eğitim verilmiştir. Verilen eğitimler altı farklı başlıkta toplanmıştır: Sınıf içi normlar, öğrenci zorlukları ve çözüm önerileri, etkinlik tasarımı, problem çözme, teknoloji entegrasyonu ve ölçme-değerlendirme (Eğitim başlıklarına ilişkin içerikler hakkında daha fazla bilgi [www.ogretmenegitimi.org](http://www.ogretmenegitimi.org) adresinden edinilebilir). Projeye katılan öğretmenler yukarıda belirlenen başlıkların her birisi için her hafta 4 saat olmak üzere dörder haftalık periyotlar halinde toplamda 96 saatlik hizmet içi eğitim programına katılmışlardır. Hizmet içi eğitim öğretmenlere Gaziantep Üniversitesi Eğitim Fakültesinde görev yapmakta olan fen ve matematik eğitimi alanında çalışmalar yapan öğretim üyeleri tarafından verilmiştir. Her bir başlığa yönelik verilen eğitimlerde öğretmenlere teorik ve pratiğe yönelik uygulamalar yaptırılmıştır.

Problem çözme odaklı verilen hizmet içi eğitim 16 saat verilmiştir. Proje kapsamında ilköğretim matematik ve sınıf öğretmenlerine problem çözme eğitimi matematik dersi kapsamında, fen ve teknoloji öğretmenlerine ise fen ve teknoloji dersi kapsamında verilmiştir. Genel olarak öğrencilerin başarılı problem çözücü olabilmeleri ve üstbilişsel düşünme becerilerini hayata geçirebilmeleri yönünde sınıf içerisinde yapılması gerekenler, öğretmenlerin üstlenmesi gereken sorumluluklar ve süreçteki öğretmen rolü üzerinde durulmuştur. Öğretmenlerden bazılarının eğitimler kapsamında gerçekleştirdikleri sınıf içi uygulamaları video kaydına alınmış ve kayıtlara ilişkin değerlendirmeler yapılarak uygulamalar üzerinde tartışılmıştır. Problem çözme odaklı bu eğitim süreci şu şekilde tasarlanmış ve uygulamaya konmuştur ([www.ogretmenegitimi.org](http://www.ogretmenegitimi.org), Alıntı tarihi: 02.03.2011):

*Problem Çözme Eğitimi – 1. Hafta:* Problem çözme odaklı hizmet içi eğitimlerin ilk haftasında genel olarak problemin ne olduğu, nasıl tanımlandığı açıklanmış ve bir problem ile bir alıştırma sorusunun birbirinden hangi noktalarda ayrıldığı üzerinde durulmuştur. Ayrıca problem türlerinin neler olduğu (rutine ve rutin olmayan problemler), problemlerin sahip oldukları özellikler, problem türü değiştikçe öğrenciden beklentilerin de değişmesi gerektiği ve öğrencilerden elde edilecek cevapların niteliklerinde ortaya çıkan farklılaşmalar açıklanmıştır. Problem çözme

aşamalarının uygulanması sürecinde öğrencilerin sıklıkla sergilemiş olduğu yaklaşımlar ve problem çözme sırasında karşılaşılan zorluklar, sınıf ortamlarından elde edilen örnekler üzerinden tartışılmıştır. Son olarak problem çözme aşamaları tanıtılmış ve bu aşamalar arasında diyalektik ilişki ortaya konmuştur.

*Problem Çözme Eğitimi – 2. Hafta:* Problem çözme odaklı hizmet içi eğitimlerin ikinci haftasında öğrencilerin problem çözerken yaşadıkları zorluklar ve zorlukların nedenleri tartışılmıştır. Farklı problem durumları sunulmuş, problemlerin çözümlerine yönelik farklı stratejiler geliştirilmeye çalışılmış ve problem çözme sürecinde neler düşünüldüğü ve yapıldığı öğretmenlerce ifade edilmiştir. Öğretmenlere problem çözme stratejileri tanıtılmış, stratejilerin çözüm sürecinde oynadığı rolün önemi vurgulanmıştır. Eğitimin devamında ise problem çözme aşamalarının başarıyla uygulanması için üstbiliş kavramı tanıtılmıştır. Üstbilişsel düşüncenin becerilerin neler olduğu, problem çözme aşamaları için üstbilişin nasıl bir rol üstlendiği ve üstbilişsel düşünme becerilerine neden ihtiyaç duyulduğu literatürde yapılan çalışmalar ışığında sunulmuştur. Öğrencilerin başarılı problem çözümler olmalarında üstbilişsel düşünme becerilerinin sürece entegre edilmesi gerekliliğine vurgu yapılmıştır. Öğretmenlerden öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerini hayata geçirecekleri örnek yaklaşımlar ve etkinlikler tasarımları istenmiştir.

*Problem Çözme Eğitimi – 3. Hafta:* Problem çözme odaklı verilen üçüncü hafta eğitimleri daha çok uygulamaya yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Problem çözme aşamaları ve üstbilişsel düşünme becerilerinin ne olduğu ve önemi konusunda verilen ilk iki haftalık eğitimlerde paylaşılan düşünceler ışığında sınıf içi uygulamalar esasında bir eğitim içeriği oluşturulmuştur. Bu bağlamda öncelikle öğretmenlere gruplar halinde çalışarak öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerinin gelişimi için yapılabilecekler konusunda temel ilkeler belirlemeleri ve bu ilkeler ışığında izlenebilecek yaklaşımlar geliştirmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin oluşturdukları yaklaşımlar da dikkate alınarak, öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerinin gelişimi ve başarılı problem çözümler için uygulanabilecek bir etkinlik önerilmiştir. Öğretmenlerden bu etkinliğe uygularken öğrenciler için problem çözme sırasında rol modellik yapmaları istenmiş ve bu doğrultuda sınıf içi uygulamalar yapmaları istenmiştir.

*Problem Çözme Eğitimi – 4. Hafta:* Problem çözme odaklı son eğitimde ise öğretmenlerin sınıf içi uygulamaları sırasında elde edilen video kayıtları

kullanılmıştır. Proje ekibi öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarının video kayıtlarını inceleyerek, eğitimler sırasında hangi videoların kullanılacağına karar vermişlerdir. Eğitim sırasında, öğretmenler gözlem formları verilmiş ve bu gözlem formlarını kullanarak kendi meslektaşlarının uygulamaları hakkında değerlendirmeler yapmaları istenmiştir. Bu değerlendirmeler sırasında öğretmenlerin kendi uygulamaları hakkında da konuşmaları sağlanmış ve böylece uygulamada karşılaşılan sorunlar da ortaya konulmaya çalışılmıştır. Öğretmenlerin problem çözme uygulamaları sırasında üzerinde durmaları gereken noktalar ele alınmış ve dikkat edilmesi gereken hususlar izlenen video örnekleri ve yorumlar ile pekiştirilmiştir.

### **3.4. KATILIMCILAR VE SEÇİMİ**

Öğretmenlerin yukarıda kısaca bahsedilen proje kapsamında verilen eğitimlerden haberdar edilebilmesi için Gaziantep İl Milli Eğitim Müdürlüğü web sayfasına ilan verilmiştir. İl Milli Eğitim Müdürlüğü kanalıyla okullara yazı gönderilerek proje hakkında öğretmenler bilgilendirilmiş ve katılım noktasında istek belirten tüm öğretmenler mülakata alınmıştır. Katılım konusunda Gaziantep ili sınırları içindeki okullara gönderilen yazıda 24 hafta boyunca proje kapsamında verilecek eğitimlere katılım ön şart olarak sunulmuştur. Yapılan görüşmeler sonucunda sunulan şartları kabul eden, yeniliğe ve gelişime açık olan, gönüllük gösteren ve Gaziantep ilinde görev yapmakta olan 15' er sınıf öğretmeni, ilköğretim matematik öğretmeni ve fen ve teknoloji öğretmeni olarak toplamda 45 öğretmen proje kapsamındaki hizmet içi eğitime katılımcı olarak seçilmiştir. Katılımcı öğretmenlerin hizmet süreleri 1 ila 15 yıl arasında değişiklik göstermektedir.

Çalışmanın örneklemini yukarıda bahsedilen proje kapsamında matematiksel problem çözme odaklı eğitimde yer alan ve Gaziantep ilinde halen görev yapmakta olan 15'er sınıf öğretmeni ve 15'er ilköğretim matematik öğretmeni arasından matematik dersleri kayda alınan bütün öğretmenler incelenmiştir. Eğitimler başlamadan önce katılımcılar arasından rastgele seçilen 3 sınıf, 3 fen ve Teknoloji ve 3 ilköğretim matematik öğretmenin her bir eğitim başlığı tamamlandıktan sonraki hafta dersleri video kaydına alınmıştır. Bu çalışma kapsamında süreci en iyi biçimde örnekeleyecek 1 sınıf (Gaye Öğretmen) ve 1 ilköğretim matematik öğretmenin (Doğan Öğretmen) ders uygulamaları üzerinde çalışılmıştır. Bu öğretmenlerin seçilmesinin sebebi, matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme

becerilerini uygulama süreçlerinde yaşanan benzerlik ya da farklılıkların dikkate alınarak daha gerçekçi sonuçlar elde edilmesinin istenmesidir.

Gaye Öğretmen 3. sınıfı okutmakta, Doğan Öğretmen ise 7. sınıfların matematik derslerini vermektedir. Her iki öğretmende orta seviyedeki devlet okullarında çalışmaktadırlar. Tez çalışmasında yer alan bu iki öğretmenin verileri aynı zamanda benzer uygulamalar gerçekleştiren diğer öğretmenlerin uygulamalarını da örneklendirmektedir.

Çalışmanın örneklemini oluşturan öğretmenlerin branşları ve hizmet yılları Tablo 3.1.'de verilmiştir.

**Tablo 3.1.** Problem çözme süreçleri analiz edilen öğretmenlerin hizmet yılları

Öğretmen	Branşı	Hizmet süresi
Gaye Öğretmen	Sınıf Öğretmeni	10 yıl
Doğan Öğretmen	İlköğretim Matematik Öğretmeni	8 yıl

### 3.5. VERİ TOPLAMA YÖNTEMİ/ARACI

Proje kapsamında verilen hizmet içi eğitime katılan öğretmenlerden çeşitli veri toplama araçlarıyla veriler toplanmıştır. Bu araçlar arasında eğitim öncesi ve sonrası öğretmenlerin bilgi ve beceri düzeyinde gelişimlerini ortaya koymak amacıyla açık uçlu anketler uygulanmış, alınan eğitimleri değerlendirme formları, eğitimler öncesi ve sonrasında bildikleri ya da öğrendikleri konulara ilişkin öz değerlendirme kişisel kazanım anketi uygulanarak programın etkililiği hakkında veriler toplanmıştır. Öğretmenler proje kapsamında ayda bir kez olmak üzere projeye katılan diğer öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarını gözlemişler ve gözlemlerini proje ekibiyle paylaşmak amacıyla oluşturulan gözlem formlarını doldurmuşlardır. Ayrıca öğretmenlerin aldıkları eğitimleri sınıf içi uygulamalarına ne oranda yansıtılabildiklerini gözlemek ve öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarındaki gelişimlerini incelemek amacıyla sınıf içi matematik dersi uygulamalarının video kayıtları yapılmıştır.

Bu çalışmada veri kaynaklarının genel incelemesi yapıldıktan sonra araştırmacı ve tez danışmanın ortak kararı olarak veri toplama araçlarından video kayıtları kullanılmıştır. Veri kaynağı olarak video kayıtlarının kullanılmasının

sebebi, tez çalışmasında öğretmenlerin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçlerinin değerlendirilmesi noktasında uygulamaların gerçek ve doğal ortamda incelendiği takdirde en iyi şekilde analiz edileceğinin düşünülmesidir (Bogdan ve Biklen, 1992). Ayrıca Plowman'a (1999) göre video kaydı ile araştırmacı videoları ileri geri sararak nadir ve sık gerçekleşen durumları belirleme, bir durum hakkında karar verirken videoları tekrar izleyebilme, yaptığı yorumları değiştirebilme ve düzeltebilme imkânına sahip olabilmektedir (akt. Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu bağlamda video kayıtları araştırmanın sağlıklı bir biçimde gerçekleştirilebilmesi için araştırmacıya tekrar izleme imkânı sunacaktır. Ancak video kayıtlarının veri kaynağı olarak kullanılmasında karşılaşılabilecek bir sorun, öğretmen ders uygulamalarının videoya çekimi sırasında öğretmenler ve öğrencilerin çekimlerden etkilenebileceği ve bu bağlamda doğal ders ortamının bozulabileceğidir. Bu sorunun aşılması için video kaydı sırasında kamera sınıf içerisinde görüntü alınabilecek sabit bir yerde durdurulmuş ve öğretmen ve öğrencilerin kameraya alışması sağlanmıştır. Elde edilen videoların incelenmesi sonucunda kameranın dersin doğal akışını bozacak bir etki yaratmadığını söylemek mümkündür.

### **3.6. VERİ ANALİZ YÖNTEMİ**

Çalışmanın bu bölümünde verilerin analize nasıl hazırlandığı ve nasıl analiz edildiği ele alınmaktadır.

#### **3.6.1. Verilerin Analize Hazırlanması**

Tez çalışmasının veri analizini gerçekleştirmek amacıyla öncelikle öğretmenlerin eğitim öncesi ve sonrası matematik derslerinde rastgele seçilen bir matematiksel problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulamalarının yer aldığı videolar genel olarak izlenmiştir. Videolar izlenirken öğretmenlerin seçilen problemi uygulama süreçleri Tablo 3.2'de yer alan problem çözme aşamalarının ve her bir aşamada yönlendirilecek soruların yer aldığı 3P 1K modelinin (PR: 04, 2011) (**P**roblemi anlama, **P**lan yapma, **P**lanı uygulama ve **K**ontrol etme) problem çözme sürecine üstbilişsel düşünme becerilerinin entegre edildiği model ışığında mercek altına alınmıştır. Öğretmen-öğrenci diyaloglarından öğretmenlerin uygulama sürecinde hangi aşamaya vurgu yaptıkları ve üstbilişsel düşünme becerilerini ne ölçüde sürece entegre ettikleri saptanmaya çalışılmış ve gözlemler kaydedilmiştir. Videoların tamamı yeniden izlenmiş ve daha önce kaydedilen gözlemler üzerinde

yeniden düşünölmüş ve notlar yeniden düzenlenmiştir. Bu izlemelerden sonra video kayıtları transkript edilerek yazılı doküman haline getirilmiş ve video kayıtlarının sağlıklı bir biçimde analizi için yazılı dokümanlar, videolar tekrardan izlenerek kontrol edilmiştir.

**Tablo 3.2.** Problem çözme sürecinde 3P 1K modeli (PR: 04, 2011)

Problem çözme aşamaları	Üstbilişsel düşünceye yönelik sorulan sorular
Problemi anlama	Problem genel olarak ne hakkında? Problemi anladın mı? Neler verilmiş? Problem bizden ne istiyor
Plan yapma	Bu konuda neler biliyoruz? Bu problemi nasıl çözebiliriz? Bildiklerimizi nasıl kullanabiliriz? Şekil çizmek bize yardımcı olur mu? Çözümde nereden başlamalıyız? Çözüm için ne tür bir strateji kullanmalıyız?
Planı uygulama	Doğru mu yapıyoruz? Bu strateji bizi nereye götürüyor? Stratejimizi değiştirmeli miyiz? Problemi tekrar okumalı ve farklı bir strateji mi uygulamalıyız?
Kontrol etme	Bulduğumuz sonuç mantıklı mı? Matematiksel işlemlerimiz doğru mu? Problemde istenen şeye ulaşabildik mi?

Ders video kayıtları yazıya dökölürken, öğretmen ve öğrenci konuşması aynı anda gerçekleştiği durumlarda diyalog önceliği öğretmene verilmiştir. Video kaydı sırasında çeşitli sebeplerden dolayı (örneğin gürültü ve nöbetçi öğrencinin sınıfa gelmesi) anlaşılabilen yerler tekrardan izlenerek diyalogların kaybedilmemesi noktasında çaba gösterilmiştir. Video kayıtlarının transkripti esnasında anlaşılabilen ve tam metne çevrilemeyen diyaloglar boş bırakılmıştır.

### 3.6.2. Verilerin Analizi

Bu tez çalışmasında öğretmenlerin hizmet içi eğitim öncesi ve sonrası ders video kayıtları ve yazılı dokümanlar üzerinde analiz yapılarak öğretmenlerin rastgele



seçilen bir problemi çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünce becerilerini uygulama süreçleri, en çok kabul gören ve George Polya (1973) tarafından tasarlanan *heuristic* strateji olarak adlandırılan *problemi anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol etme* olmak üzere dört aşama çerçevesinde ve Tablo 3.2’de yer alan 3P 1K modeli ışığında mercek altına alınmıştır. Her bir aşama Tablo 3.2’de verilen üstbilişsel düşünme becerilerini harekete geçirecek sorular kapsamında değerlendirilmiş ve değerlendirmeler sonucunda öğretmenlerin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süresince genel anlamada nasıl bir yaklaşım sergiledikleri ortaya konmaya çalışılmıştır.

Video analizine öncelikle seçilen matematiksel problemi çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçlerinin zaman zarflarına (dakika bazında) ayrılmasıyla başlanmıştır. Her bir zaman zarfında gerçekleşen öğretmen-öğrenci diyalogları ve Tablo 3.2’de yer alan sorular ışığında, her bir zaman zarfında öğretmenler tarafından hangi matematiksel problem çözme aşamasını vurguladığı sırasıyla saptanmaya ve bu bağlamda öğretmenin problem çözme aşamalarını uygulama süreci ortaya konmaya çalışılmıştır. Aşağıda Tablo 3.3 verilerek uygulama sürecinin analizinin nasıl gerçekleştirildiğine dair örnek bir durum sunularak tablonun nasıl okunacağını açıklanmaktadır.

**Tablo 3.3.** Veri analizinin nasıl gerçekleştirildiğini ortaya koyan örnek bir tablo

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>1</sub></b>	0-1	<i>G1: Şimdi, gelelim problemimize. Önce bakıyorum (Problemi okur). Bir kutuda 36 silgi vardı. Problemi anlamam için önce doğru okumam lazım. 9 kutu silgiden 286 tanesi satıldı. Satılmayan silgi kaç tanedir? Problemi anlama aşamasında ne yapıyorduk? Acaba bu problemde bana neler verilmiş, ben bu problemle ilgili neleri biliyorum ve bu problem benden ne istiyor?</i>	<b>D1<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b>
<b>D<sub>2</sub></b>	1-2	<i>G2: Bunları düşünüyoruz. Düşünün bakalım, siz de düşünün. Bu problemde bana neler verilmiş acaba, neler verilmiş, hangi bilgiler verilmiş bana bu problemde? Bakıyorum. Söylemek mi istiyorsunuz, söyle bakalım Muhammed, hangi bilgiler verilmiş? Muhammed: Öğretmenim, bir kutuda 36 silgi varmış. Öğretmenim... G3: Dur, kutuda 36 silgi varmış. Bir kutuda 36 silgi var (Problemi anlama başlığının altına yazar). Tamam. Birinci bilgim bu: Bir kutuda 36 silgi var. Bir kutu var ve içinde 36 tane silgi var. Tuba, başka ne verilmiş? Tuba: 9 kutu silgiden 286 tanesi satılmış. G4: 9 kutu silgiden. Kaç kutu silgi varmış,9 kutu.</i>	<b>D2<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b>
<b>D<sub>3</sub></b>	2-3	<i>G5: Peki, bu 9 kutunun her birinin içinde kaç tane silgi var, her birinin içinde? Mahmut Can. Mahmut Can: Öğretmenim, 286. G6: 286 mı düşünüyorsun? Peki, pek emin değilmişsin gibi geldi bana. Sen ne düşünüyorsun, Özgür? Özgür: Öğretmenim, 36. G7: Bir kutuda 36 olduğunu düşünüyor arkadaşınız. 36 diyorsun. Peki, ben şu bilgiyi şunu yazayım o zaman: 9 tane, 9 kutu silgi var, 9 kutu silgi (Problemi anlama başlığının altına yazar). Peki, bu 9 kutu silgiden, 9 kutu silginin toplam kaç silgi olduğunu ben bilmiyorum.</i>	<b>D3<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b> <b>D3<sub>2</sub>. Kontrol Etme</b> <b>D3<sub>3</sub>. Problemi Anlama</b>

Bu tabloya bakıldığında, öğretmenin ilk üç dakikalık zaman zarfındaki uygulama sürecinde yer alan diyalogları ve vurgu yaptıkları problem çözme aşamaları söz konusudur. Bu tabloda  $D_1$  zaman zarfı ilk bir dakikalık (0-1) zaman sürecini,  $D_2$  zaman zarfı bir sonraki bir dakikalık (1-2) zaman sürecini ve  $D_3$  zaman zarfı ise bir sonraki bir dakikalık (2-3) zaman sürecini ortaya koymaktadır. Öğretmen- öğrenci diyalogları sütununda yer alan  $G1$ ,  $G2$ ,  $G3$ ,  $G4$ ,  $G5$ ,  $G6$  ve  $G7$  diyalogları öğretmen diyaloglarını temsil etmektedir.  $D1_1$ . Problemi Anlama ifadesi öğretmenin  $D_1$  zaman zarfında vurgulamış olduğu matematiksel problem çözme aşamasının problemi anlama aşaması ve  $D2_1$ . Problemi Anlama ifadesi ise öğretmenin  $D_2$  zaman zarfında vurgulamış olduğu matematiksel problem çözme aşamasının problemi anlama aşaması olduğunu ortaya koymaktadır.  $D3_1$ . Problemi Anlama,  $D3_2$ . Kontrol Etme ve  $D3_3$ . Problemi Anlama ifadeleri ise öğretmenin  $D_3$  zaman zarfında matematiksel problem çözme aşamalarından sırayla problemi anlama-kontrol etme-problemi anlama aşamalarını vurgulamış olduğunu göstermektedir.

Yapılan bu analizler sonucunda öğretmenlerin genellikle aynı zaman zarfı içinde birden fazla problem çözme aşamalarına vurgu yaptıkları görülmüştür. Vurgu yapılan bu aşamaların öncelik sırasına göre ortaya çıkışlarını belirlemek amacıyla ( $\downarrow$ ) yönlü doğru parçaları kullanılmıştır. Kullanılan bu doğru parçaları, aynı zamanda farklı dakikalar içinde vurgulanan problem çözme aşamalarının hangi sırayla ortaya çıktığını da ortaya koymaktadır. Öğretmenin problem çözme sürecinde genel anlamda nasıl bir yaklaşım sergilediğini ve matematiksel problem çözme aşamaları arasında kurduğu ilişkiyi daha net bir biçimde ortaya koymak amacıyla aşağıdaki örnek tabloya yer verilerek bu tablonun nasıl okunacağı açıklanmaktadır.

**Tablo 3.4.** Öğretmenin problem çözme aşamalarını uygulama sürecinde sergilediği yaklaşımı ortaya koyan örnek bir tablo

Zaman Zarfı	Dakika	Problemi Anlama	Plan Yapma	Planı Uygulama	Kontrol Etme
$D_1$	0-1	• ↓			
$D_2$	1-2	• ↓			
$D_3$	2-3	•			•

Bu tabloya bakıldığında öğretmenin ilk üç dakikalık zaman zarfında problem çözme aşamalarını uygulama sürecinde izlediği yaklaşım söz konusudur. Öğretmen problem çözme sürecinin 1. dakikasında öğrencilere yönelttiği sorularla ilk problemi anlama aşamasına vurgu yapmakta ve sürecin 2. dakikasında da problemi anlama aşaması devam etmektedir. 3. dakika içerisinde de problemi anlama aşaması devam etmekte ve öğretmen bu esnada -problem çözme aşamalarından biri olan- kontrol mekanizması sürece sokmakta daha sonra aynı dakika içerisinde problemi anlama aşamasına geri dönmektedir.

Araştırmacı tarafından elde edilen veriler alanda uzman bir öğretim üyesi tarafından içerik analizine tabii tutulmuş ve büyük oranında görüş birliğine varılmıştır. Görüş birliği olmayan noktalar üzerinde tekrar analizler yapılarak fikir birliğine varılmış ve yeniden düzenlemeler yapılmıştır. . Araştırmanın güvenilirliği, Türnüklü'nün (2000) Bakeman ve Gottman (1997) ve Robson'dan (1993) aktardığı formül kullanılarak yapılmış ve güvenilirlik ortalaması hesaplanmıştır:

$$P \text{ (Uyuşum Yüzdesi)} = \frac{Na \text{ (Görüş Birliği)}}{Na \text{ (Görüş Birliği)} + Nd \text{ (Görüş Ayrılığı)}} \times 100$$

Bu çalışma için “Uyuşum Yüzdesi” %90 üzerinde bulunmuştur. Bu oran güvenilir olarak kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Elde edilen oran güvenilir olarak kabul edilmesine rağmen veri analizini gerçekleştiren araştırmacı ve uzman tekrar bir araya gelmiş ve görüş ayrılığına düşülen noktalar üzerinde ortak bir görüşe varıncaya kadar tartışılmıştır. Bu şekilde veri analizinin güvenilirliği artırılmıştır.

## **DÖRDÜNCÜ BÖLÜM**

### **BULGULAR VE TARTIŞMA**

#### **4.1. BULGULAR**

Bu bölümde bir sınıf ve bir ilköğretim matematik öğretmenin aldıkları hizmet içi eğitim öncesi ve sonrası matematik dersi videolarından rastgele seçilmiş bir problemi çözme aşamalarını uygulama sürecinin analizinden elde edilen bulgular sunulmaktadır. Öğretmenlerin aldıkları hizmet içi eğitim öncesi ve sonrası ders tanıtımlarına ve matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçlerine ele alınmaktadır.

##### **4.1.1. Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Süreçlerinin Analizi**

Bu bölümde Gaye Öğretmen ve Doğan Öğretmenin hizmet içi eğitim öncesi matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçlerinin analizlerine yer verilecektir.

##### **4.1.1.1. Gaye Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Sürecinin Analizi**

Gaye Öğretmen -verilerin toplandığı dönemde- ilköğretim birinci kademedeki 10 yıldır sınıf öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Öğretmen videoya çekilen dersinde 3. sınıfta sayıların basamak ve sayı değerlerini işlemektedir. Gaye Öğretmenin uygulama analizine öncelikle ders tanıtımıyla başlanacaktır. Daha sonra öğretmenin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama sürecinin analizine yer verilecek ve öğretmenin genel anlamda sergilediği yaklaşım tablosu sunulacaktır.

#### **4.1.1.1.1. Gaye Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Ders Tanıtımı**

Bu kısımda öğretmenin videoya çekilen dersinin uygulaması kısaca şöyledir: Öğretmen bir ders saati içerisinde öğrencilerle sayıların basamak ve rakam değerleri konusuna ilişkin üç farklı etkinlik gerçekleştirmektedir. Araştırmacı bu etkinlikler içerisinde rastgele seçtiği etkinliği ele alarak öğretmenin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama sürecini analiz etmektedir.

#### **4.1.1.1.2. Gaye Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Uygulama Sürecinin Analizi**

Gaye Öğretmenin uygulama sürecinin analiz edilmesi için süreç dakika bazında zaman zarflarına ayrılmıştır. Öğretmen- öğrenci diyaloglarından yola çıkılarak vurgu yapılan matematiksel problem çözme aşamaları saptanmıştır. Bu yapılanların organize edilmesiyle aşağıda verilen Tablo 4.1 oluşturulmuştur.

**Tablo 4.1.** Gaye Öğretmenin hizmet içi eğitim öncesi matematiksel problem çözme aşamaları uygulama süreci

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>1</sub></b>	0-1	<p><i>G1: Peki, ben size bir yüzlük yapıyorum (Öğrencilerin önünde uygular). Elimi kaç kere şaplarsam o kadar yüzlük olacak. Yapabilir misiniz bunu?</i> <i>Sınıftan evet yanıtı gelir.</i> <i>G2: Peki, bakalım yapabilecek misiniz? Bir tane yüzlük soruyorum. Ama dinleme pozisyonu al. Hadi geliyor. (iki kere elini şaplattır.) Muhammed?</i> <i>Muhammed: 200.</i> <i>G3: 200, peki. (4 kere elini şaplattır.) Adem?</i> <i>Adem: 400.</i> <i>G4: Peki. Ayağımla da onluk basacağım tamam mı (Öğrencilerin önünde uygular? Elimle yüzlük, ayağımla onluk. Yapalım beraber?</i> <i>Sınıftan evet yanıtı gelir.</i></p>	<b>D<sub>1,1</sub>. Problemi Anlama</b>
<b>D<sub>2</sub></b>	1-2	<p><i>G5: (Eliyle bir, ayağıyla bir yapar) Metin?</i> <i>Metin: 400.</i> <i>Sevgi: Öğretmenim, yanlış!</i> <i>G6: Bir dakika, lütfen, Metin anlamamış.</i> <i>Metin: 310.</i> <i>G7: Hayır, bak, Metinciğim, elimle yüzlük vuracağım. Ayağımla onluk. Tamam mı? İyi izle, bak. (elini vurur bir kez.) yüz. (ayağını bir kez vurur.) on. Anladın mı böyle? Yapalım mı şimdi?</i> <i>Hadi sen söyle ama bize tamam mı? Hazır mısın? (elini bir, ayağını iki kez vurur.)</i> <i>Metin: 120.</i> <i>G8: doğru mu arkadaşınızın cevabı?</i> <i>Sınıftan evet yanıtı gelir.</i></p>	<b>D<sub>2,1</sub>. Planı Uygulama</b> <b>D<sub>2,2</sub>. Kontrol Etme</b> <b>D<sub>2,3</sub>. Problemi Anlama</b> <b>D<sub>2,4</sub>. Planı Uygulama</b> <b>D<sub>2,5</sub>. Kontrol etme</b>

$D_1$  zaman zarfında öğretmen problem çözme sürecine problemi anlama aşamasıyla başlamaktadır. Öğretmenin  $G1$  ve  $G4$  diyaloglarından anlaşılacağı üzere öğretmen bu aşamada problemin anlaşılmasında örnek bir problem durumunun çözümünden yola çıkmakta, problem çözümü için onlara model olmakta ve problemin anlaşılması için bir öğrenciden yardım almaktadır. ( $D1_1$ . Problemi Anlama). Ancak bu uygulama problemin çözümünü gerçekleştirmek amacıyla yapılan bir uygulama değil; aksine öğrencilerin problem durumunu anlayabilmeleri için kullanılan bir stratejidir. Öğretmen problemin anlaşılması için öğrencilere sorular yöneltmekten ziyade örnek problem durumunun çözümünü yeni problem durumuna transfer ederek anlamalarını amaçlamaktadır. Fakat bu durum problemin anlaşılmasından ziyade problemi uygulama aşamasını kolaylaştırmaktadır ve bu bağlamda öğretmen ilerleyen zamanda problemin yeterince kavranamamasından dolayı problemi anlama aşamasına geri dönmek zorunda kalmaktadır. Öğretmen problemin anlaşıldığını varsayarak bir sonraki aşamaya geçmektedir.

$D_2$  zaman zarfında öğretmenin  $G5$  diyalogundan ( $D2_1$ . Planı Uygulama) anlaşılacağı üzere öğretmen problem çözme aşamalarından planı uygulama aşamasına geçmekte ve çözüm için Metin adlı öğrenciye söz hakkı vermekte; ancak öğrencinin verdiği yanıt karşısında başka bir öğrenci yanıtı itiraz etmektedir ( $D2_2$ . Kontrol Etme). Öğretmen bu yanlış yanıtı problemin yeterince anlaşılmadığı yargısına dayandırmakta ve problemin anlaşılması için örnek üzerinden açıklama yapmaktadır ( $D2_3$ . Problemi Anlama). Problemi anlaşıldığını varsayarak problemi yinelemekte ve bu defa öğrenciden doğru yanıtı almaktadır ( $D2_4$ . Planı Uygulama) ve bu yanıtın doğruluğunu  $G8$  diyalogundan anlaşılacağı üzere sınıfa kontrol ettirmektedir. Böylece öğretmen problem çözme sürecini sonlandırmaktadır.

Öğretmenin problem çözme sürecinde genel anlamda nasıl bir yaklaşım sergilediğini ortaya koymak amacıyla aşağıdaki tabloya yer verilmektedir. Aynı zamanda bu tablo öğretmenin hangi zaman zarfında hangi aşamada uygulama yaptığını açıkça görülmesine izin vermektedir.



**Tablo 4.2.** Gaye Öğretmenin hizmet içi eğitim öncesi matematiksel problem çözme aşamalarını uygulama sürecinde sergilediği yaklaşım

<b>Problem:</b> Sayıların basamaklarına ayrılmasına ilişkin problem durumu					
Zaman Zarfı	Dakika	Problemi Anlama	Plan Yapma	Planı Uygulama	Kontrol Etme
$D_1$ .	0-1	•			
$D_2$ .	1-2	•		•	•

Problem çözme sürecinde gözlenen öğretmen-öğrenci diyalogları ve öğretmenin öğrencilere yönelttiği sorular ışığında, öğretmenin problem çözme sürecinde genel anlamda sergilediği yaklaşım Tablo 4.2’de gözler önüne serilmektedir. Tablo dikkatli bir biçimde incelendiğinde öğretmen ilk bir dakikalık ( $D_1$ ) zaman zarfı içinde problem çözme aşamalarından problemi anlama aşamasını gerçekleştirmekte; problemin anlaşılması örnek bir problem durumundan yola çıkmaktadır. Sonraki ( $D_2$ ) zaman zarfında problemin çözüldüğü planı uygulama aşamasına geçilmektedir. Ancak bu aşamada problemin çözümü için söz hakkı alan öğrencinin çözümünde hataya rastlanması, çözümün kontrolünü gerekli kılmaktadır. Planın uygulanmasında hata yapılmasının nedeni bu aşamada problemin yeterince kavranamamasına dayandırıldığından tekrar problemi anlama aşamasına dönülme ihtiyacı duyulmaktadır. Planı uygulama aşaması tamamlandıktan sonra öğretmen kontrol aşamasını uygulamaya koymaktadır.

Öğretmenin problem çözme aşamalarını uygulama süreci incelendiğinde öğretmenin problem çözme aşamaları arasında lineer bir yaklaşım uyguladığını söylemek mümkün olacaktır. Öğretmen genel anlamda problem çözme sürecine problemi anlama aşamasıyla başlamakta, bu aşamayı çözümün gerçekleştirildiği planı uygulama aşaması takip etmekte ve problem çözme sürecini kontrol mekanizmasını sürece soktuğu kontrol etme aşamasıyla tamamlamaktadır.

#### 4.1.1.2. Doğan Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Sürecinin Analizi

Doğan Öğretmen -verilerin toplandığı dönemde- ilköğretim ikinci kademedeki 8 yıldır ilköğretim matematik öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Öğretmen video

çekilen derste 7. sınıfta cebirsel ifadelerin toplamını işlemektedir. Öğretmenin uygulama analizine öncelikle ders tanıtımıyla başlanacaktır. Daha sonra öğretmenin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama sürecinin analizine yer verilecek ve öğretmenin genel anlamda sergilediği yaklaşım tablosu sunulacaktır.

#### **4.1.1.2.1. Doğan Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Ders Tanıtımı**

Doğan Öğretmenin videoya çekilen dersinin uygulaması kısaca şöyledir: Öğretmen bir ders saati içerisinde öğrencilerle cebirsel ifadelerde işlemler konusuna ilişkin farklı problemler ve alıştırmalar çözmektedir. Araştırmacı bu problemler ve alıştırmalar içerisinden rastgele seçtiği ve öğrenciler için problem durumu arz edecek bir problemi ele alarak öğretmenin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama sürecini analiz etmektedir.

#### **4.1.1.2.2. Doğan Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Uygulama Sürecinin Analizi**

Doğan Öğretmenin uygulama sürecinin analiz edilmesi için süreç dakika bazında zaman zarflarına ayrılmıştır. Öğretmen- öğrenci diyaloglarından yola çıkılarak vurgu yapılan matematiksel problem çözme aşamaları saptanmıştır. Bu yapılanların organize edilmesiyle aşağıda verilen Tablo 4.3 oluşturulmuştur.

**Tablo 4.3.** Doğan Öğretmenin hizmet içi eğitim öncesi matematiksel problem çözme aşamaları uygulama süreci

Zaman Zarfı	Dakika	Öğretmen-Öğrenci Diyalogu	Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması
<b>D<sub>1</sub></b>	0-1	<i>D1: 5x+4x harfli ifadesinin toplamı kaçtır? Kim bulmak ister? Öğrencilere problemi okuduktan sonra çözüm hakkında düşünceleri için onlara zaman tanır.</i>	<b>D1<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b>
<b>D<sub>2</sub></b>	1-2	<i>D2: Ne yapıyoruz? Ne yapıyoruz önce, çözüyoruz. Evet, çöz. (öğrenci tahtada çözümü yapmaya başlar ve 5x+4x= 18 yazar). Yaparken çözümü anlat bakalım. Mehmet: Arkadaşlar bunla (5) ile bu (x) aynı olduğu için x de 5 yerine geliyor. (diğer) x 4 oluyor. 5, 5 daha 10. 4,4; toplam 18. D3: Bir daha söyle bakalım, bir daha söyle. Mehmet:5'in yanında duran x 5 oluyor. 4'ün yanında duran x 4 oluyor. Toplam sonuç 18 çıkıyor. (öğrenciler itiraz eder) 5'i 2 ile çarpıyoruz. Aslı: Birbiriyle çarpıyor musun? Mehmet: 5'i 2 ile çarpıyoruz. 4'ü de 2 ile çarpıyoruz. Bunun toplamı... Aslı: 2'yi nereden buldun? Mehmet: Bak 5'in yanındaki x 5 oluyor. 2 katı. Bak 5, 5 daha 10. 4, 4 daha 8. İkisini topla 18. Ben sana açıklayayım. 5+5=10. 4+4=8. +18 sonu. D4: Aslı, sen gel çöz. Aslı: Ben bunları topladım birbirleriyle hocam. 5 öğrenci 4 öğrenci daha 9 öğrenci yapıyor. 9 öğrenci hocam, 9 x diyoruz.</i>	<b>D2<sub>1</sub>. Planı Uygulama D2<sub>2</sub>. Kontrol Etme D2<sub>3</sub>. Planı Uygulama</b>
<b>D<sub>3</sub></b>	2-3	<i>D5: Burada 5 öğrenci vardır. Burada da 4 öğrenci vardır. Sonuç olarak 5 öğrenci 4 öğrenci daha 9 öğrenci.</i>	<b>D3<sub>1</sub>. Kontrol Etme</b>

$D_1$  zaman zarfında yer alan öğretmenin  $D1$  diyalogundan anlaşılacağı üzere öğretmen problem çözme sürecine problemi anlama aşamasıyla başlamaktadır. Öğretmen bu aşamada problemin sadece okunmasını yeterli bulmaktadır ( $D1_1$ . Problemi Anlama). Öğretmen öğrencilere problemin çözümü için zaman tanımakta ve daha sonra bir sonraki aşamaya geçmektedir.

$D_2$  zaman zarfında öğretmenin  $D2$  diyalogundan ( $D2_1$ . Planı Uygulama) anlaşılacağı üzere öğretmen problem çözme aşamalarından planı uygulama aşamasına geçmekte ve problemin çözümü için Mehmet adlı öğrenciye söz hakkı vermektedir. Mehmet problemi çözerken; Aslı adlı öğrenci çözüme itiraz etmekte ve çözümün kontrolü için Mehmet'e sorular yönelterek ( $D2_2$ . Kontrol etme) çözümünde yaptığı hatayı farkına vardırmaya çalışmaktadır; bu noktada öğretmen Aslı'ya problemin çözümü için söz hakkı tanımaktadır. Aslı adlı öğrenci aynı zaman zarfı içinde problemi çözmektedir ( $D2_3$ . Planı Uygulama). Aritmetik işlemler yapıldıktan sonra öğretmen planı uygulama aşamasına son vermekte ve bir sonraki aşamaya geçmektedir.

$D_3$  zaman zarfında öğretmenin  $D5$  diyalogundan anlaşılacağı üzere zarfında -planı uygulama aşamasından sonra- öğretmen bir sonraki aşama olan kontrol etme aşamasına ( $D3_1$ . Kontrol Etme) geçmektedir. Aslı adlı öğrencinin yaptığı aritmetik işlemlerin kontrolünü gerçekleştirmektedir. Böylece öğretmen problem çözme sürecini sonlandırmaktadır.

Öğretmenin problem çözme sürecinde genel anlamda nasıl bir yaklaşım sergilediğini ortaya koymak amacıyla aşağıdaki tabloya yer verilmektedir. Aynı zamanda bu tablo öğretmenin hangi zaman zarfında hangi aşamada uygulama yaptığını açıkça görülmesine izin vermektedir.

**Tablo 4.4.** Doğan Öğretmenin hizmet içi eğitim öncesi matematiksel problem çözme aşamalarını uygulama sürecinde sergilediği yaklaşım

<b>Problem:</b> Cebirsel ifadelerin toplamıyla ilgili problem durumu					
Zaman Zarfı	Dakika	Problemi Anlama	Plan Yapma	Planı Uygulama	Kontrol Etme
$D_1$	0-1	•			
$D_2$	1-2			•	•
$D_3$	2-3				•

Problem çözme sürecinde gözlenen öğretmen-öğrenci diyalogları ve öğretmenin öğrencilere yönelttiği sorular ışığında, öğretmenin problem çözme sürecinde genel anlamda izlediği yaklaşım Tablo 4.4'de gözler önüne serilmektedir. Tablo dikkatli bir biçimde incelendiğinde öğretmen ilk bir dakikalık ( $D_1$ ) zaman zarfı içinde problem çözme aşamalarından problemi anlama aşamasını gerçekleştirmekte; problemin anlaşılması için problemin okunmasını yeterli görmektedir. Sonraki ( $D_2$ ) zaman zarfında problemin çözüldüğü planı uygulama aşamasına geçilmektedir. Ancak bu aşamada problemin çözümü için söz hakkı alan öğrencinin çözümünde hataya rastlanması, çözümün kontrolünü gerekli kılmaktadır. Yapılan çözümün kontrolünü başka bir öğrenci gerçekleştirmekte ve bu öğrenci aynı zaman zarfı içerisinde problemi tekrardan çözmektedir. Planı uygulama aşaması tamamlandıktan sonra öğretmen kontrol aşamasını uygulamaya koymaktadır. Öğretmen problem çözme aşamalarını uygulama sürecinin son bir dakikalık ( $D_3$ ) zaman zarfını kontrol etme aşamasına ayırmakta ve uygulamanın kontrolünü kendi gerçekleştirmektedir.

Öğretmenin problem çözme aşamalarını uygulama süreci incelendiğinde öğretmenin problem çözme aşamaları arasında lineer bir yaklaşım uyguladığını söylemek mümkün olacaktır. Öğretmen genel anlamda problem çözme sürecine problemi anlama aşamasıyla başlamakta, bu aşamayı çözümün gerçekleştirildiği planı uygulama aşaması takip etmekte ve problem çözme sürecini kontrol mekanizmasını sürece soktuğu kontrol etme aşamasıyla tamamlamaktadır.

#### **4.1.2. Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Süreçlerinin Analizi**

##### **4.1.2.1. Gaye Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Sürecinin Analizi**

Tezin bu kısmında Gaye Öğretmenin hizmet içi eğitim sonrası videoya çekilen bu dersinde ele aldığı problemi çözme süreci incelenmektedir. Gaye Öğretmen 3. sınıfta dört işlem gerektiren problem çözümünü işlemektedir. Gaye Öğretmenin uygulama analizine öncelikle ders tanıtımıyla başlanacaktır. Daha sonra öğretmenin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama sürecinin analizine yer verilecek ve öğretmenin genel anlamda sergilediği yaklaşım tablosu sunulacaktır.

##### **4.1.2.1.1. Gaye Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Ders Tanıtımı**

Gaye öğretmenin hizmet içi eğitim sonrası videoya çekilen dersinin uygulaması kısaca şöyledir: Öğretmenin problem çözme odaklı hizmet içi eğitimden sonra iki saatlik matematik dersi videoya alınmıştır. Öğretmen bu iki saatlik ders sürecinde dört işlem gerektiren problemlerin çözümünü gerçekleştirmektedir. Öğretmen eğitim kapsamında bahsedilen 3P 1K yönteminden bahsederek derse başlamakta ve iki ders saati süresinde iki problem çözümü gerçekleştirmektedir. Problem çözme sürecinde ara ara matematiksel problem çözme aşamalarına vurgu yapmakta ve stratejinin çözümleri kolaylaştıracağına değinmektedir. Her problemden sonra öğrencilere çözümlerini tasarlama için onlara zaman vermekte ve bu zaman içerisinde de öğretmen öğrenciler arasında dolaşarak onlara dönüt vermektedir. Onlara rehber olmaya çalışmaktadır.

##### **4.1.2.1.2. Gaye Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Uygulama Sürecinin Analizi**

Gaye Öğretmenin uygulama sürecinin analiz edilmesi için süreç dakika bazında zaman zarflarına ayrılmıştır. Öğretmen- öğrenci diyaloglarından yola çıkılarak vurgu yapılan matematiksel problem çözme aşamaları saptanmıştır. Bu yapılanların organize edilmesiyle aşağıda verilen Tablo 4.5 oluşturulmuştur.

**Tablo 4.5.** Gaye Öğretmenin hizmet içi eğitim sonrası matematiksel problem çözme aşamaları uygulama süreci (problemi anlama aşaması)

Zaman Zarfı	Dakika	Öğretmen-Öğrenci Diyalogu	Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması
<i>D<sub>1</sub></i>	0-1	<i>G1: Şimdi, gelelim problemimize. Önce bakıyorum (Problemi okur). Bir kutuda 36 silgi vardı. Problemi anlamam için önce doğru okumam lazım. 9 kutu silgiden 286 tanesi satıldı. Satılmayan silgi kaç tanedir? Problemi anlama aşamasında ne yapıyorduk? Acaba bu problemde bana neler verilmiş, ben bu problemle ilgili neleri biliyorum ve bu problem benden ne istiyor?</i>	<b>D1<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b>
<i>D<sub>2</sub></i>	1-2	<i>G2: Bunları düşünüyoruz. Düşünün bakalım, siz de düşünün. Bu problemde bana neler verilmiş acaba, neler verilmiş, hangi bilgiler verilmiş bana bu problemde? Bakıyorum. Söylemek mi istiyorsunuz, söyle bakalım Muhammed, hangi bilgiler verilmiş? Muhammed: Öğretmenim, bir kutuda 36 silgi varmış. Öğretmenim... G3: Dur, kutuda 36 silgi varmış. Bir kutuda 36 silgi var (Problemi anlama başlığının altına yazar). Tamam. Birinci bilgim bu: Bir kutuda 36 silgi var. Bir kutu var ve içinde 36 tane silgi var. Tuba, başka ne verilmiş? Tuba: 9 kutu silgiden 286 tanesi satılmış. G4: 9 kutu silgiden. Kaç kutu silgi varmış,9 kutu.</i>	<b>D2<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b>
<i>D<sub>3</sub></i>	2-3	<i>G5: Peki, bu 9 kutunun her birinin içinde kaç tane silgi var, her birinin içinde? Mahmut Can. Mahmut Can: Öğretmenim, 286. G6: 286 mi düşünüyorsun? Peki, pek emin değilmişsin gibi geldi bana. Sen ne düşünüyorsun, Özgür? Özgür: Öğretmenim, 36. G7: Bir kutuda 36 olduğunu düşünüyor arkadaşımız. 36 diyorsun. Peki, ben şu bilgiyi şunu yazayım o zaman: 9 tane, 9 kutu silgi var, 9 kutu silgi (Problemi anlama başlığının altına yazar). Peki, bu 9 kutu silgiden, 9 kutu silginin toplam kaç silgi olduğunu ben bilmiyorum.</i>	<b>D3<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b> <b>D3<sub>2</sub>. Kontrol Etme</b> <b>D3<sub>3</sub>. Problemi Anlama</b>

**Tablo 4.5.** (devam) (problemi anlama aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>4</sub></b>	3-4	<p>G8: 9 kutu silgiden kaç tanesi satılmış çocuklar? Evet.</p> <p>Deniz: Öğretmenim 286.</p> <p>G9: Bunu biliyorum, değil mi? Bu bana verilen bilgi bu. 286 tane silgi satıldı (Problemi anlama başlığının altına yazar). Peki, ne istiyor benden, ne soruyor bana, problem bana ne soruyor? Musa.</p> <p>Musa: Öğretmenim, satılmayan kaç silgi vardır?</p> <p>G10: Yani neyi soruyor? Geriye kalan silgileri mi soruyor bana?</p> <p>Musa: Evet.</p> <p>G11: Satılmayan silgileri soruyor, satılmayan kaç silgi vardır diye soruyor (Problemi anlama başlığının altına yazar)? Evet, anladık mı problemi acaba?</p> <p>Sınıfta evet yanıtı gelir.</p>	<b>D4<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b> <b>D4<sub>2</sub>. Kontrol Etme</b>
<b>D<sub>5</sub></b>	4-5	<p>G12: Sizce anlam işimiz bitti mi bizim? Bakın, bir daha tekrar edelim. Bir kutuda 36 silgi var. Benim elimde 9 kutu silgi var. Yani be ne demekti, Fatma?</p> <p>Fatma: 9 tane 36.</p> <p>G13: 9 tane 36 demekti. Ve bu bilgilerin tamamından 286 tanesi satılmış ve bana geriye kalan silgileri soruyor. Evet, ben bu problemi anladım, kendi kendime böyle düşündüm. Bana katılıyor musunuz acaba?</p> <p>Sınıftan evet yanıtı gelir.</p> <p>G14:Anlamayan varsa lütfen parmak kaldırsın, üzerinde konuşalım. Yok.</p>	<b>D5<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b> <b>D5<sub>2</sub>. Kontrol Etme</b>



$D_1$  ve  $D_2$  zaman zarfında yer alan  $G1$ ,  $G2$ ,  $G3$  ve  $G4$  diyaloglarından anlaşılacağı üzere öğretmen problem çözme sürecine problemi anlama aşamasıyla başlamakta ve tahtaya problemi anlama başlığını açmaktadır. Bu zaman zarfı süresince problemi öğrencilere anlaşılır kılma noktasında çabalamaktadır.  $G1$  diyalogunda yer alan “*Problemi anlamam için önce doğru okumam lazım.*” ( $D1_1$ . Problemi Anlama) ifadesi problem içinde var olan kavramların anlamlandırılarak okunmasını, problemin anlaşılmasında öğretmen tarafından bir kriter olarak algıladığını ortaya koymaktadır. Ayrıca  $G1$  ve  $G2$  diyaloglarında yer alan “*Acaba bu problemde bana neler verilmiş, ben bu problemle ilgili neleri biliyorum ve bu problem benden ne istiyor?*” ( $D1_1$ . Problemi Anlama ve  $D2_1$ . Problemi Anlama) şeklindeki soruları öğretmen öğrencilere yönelterek öğrencilerin problemde yer alan verileri analiz etmelerine ve bu bağlamda verilenleri ve istenenleri belirlemelerine yardımcı olmaktadır. Öğrenciler de yöneltilen bu sorular ışığında problemde yer alan sayısal verileri (örnek 9, 36) anlamlandırmaya çalışmakta ve problemin sözel ifadesini zihinlerinde kavramsallaştırmaya çalışmaktadırlar.

$D_3$  zaman zarfında  $G5$  diyalogundan anlaşılacağı üzere hala problemi anlama aşaması devam etme ( $D3_1$ . Problemi Anlama) ancak verilerin analizi sırasında öğrencinin verdiği yanlış yanıt üzerine öğretmen  $G6$  diyalogunda ( $D3_2$ . Kontrol Etme) görüldüğü gibi problemi anlama aşamasını kontrol etme ihtiyacı duymakta ve problemi anlama aşamasına tekrar dönmekte ve  $G7$  diyalogunda ( $D3_3$ . Problemi Anlama) ve  $D_4$  zaman zarfındaki  $G8$ ,  $G9$ ,  $G10$  ve  $G11$  ( $D4_1$ . Problemi Anlama) diyaloglarında yer aldığı gibi öğrencilerin verilenleri ve istenenleri yeniden belirlemelerini sağlayacak soruları öğrencilere yönetmekte, aynı zamanda elde edilen verileri tahtada problemi anlama başlığı altına not etmektedir. Ayrıca  $D_4$  zaman zarfında yer alan “*Evet, anladık mı problemi acaba?*” ( $D4_2$ . Kontrol Etme) ifadesinden anlaşılacağı üzere -problem çözme aşamalarından biri olan- kontrol mekanizması sürece sokmakta ve problemin anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol etmektedir.

$D_5$  zaman zarfında yer alan  $G12$  ve  $G13$  diyaloglarında ( $D5_1$ . Problemi Anlama) anlaşılacağı üzere öğretmen problemin anlaşılması için tekrar uğraş vermekte ve sürecin sonunda  $G14$  diyalogundan da ( $D5_2$ . Kontrol Etme) anlaşılacağı üzere son kez problemi anlamayan öğrencinin var olup olmadığını tespit etmeye çalışmaktadır. Böylece öğretmen anlamayan öğrencinin var olmadığından emin

olarak problemi anlama aşamasını sonlandırmakta ve bir sonraki aşamaya geçmektedir.

**Tablo 4.5.** (devam) (plan yapma aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>5</sub></b>	4-5	<p><i>G13: Peki, hangi aşamaya geldik Abdullah?</i> <i>Abdullah: Öğretmenim, problemi planlama.</i> <i>G14: 2.P'deyiz, değil mi? Problemi planlama. Plan yapacağım. Acaba ben... Düşünün çocuklar, bir yere gideceksiniz. Elinize haritayı aldınız. Oraya gitmek için hangi yollardan gitmelisiniz diye bakıyorsunuz. Problem planlama aşaması da aynen böyle.</i></p>	<b>D5<sub>3</sub>. Plan Yapma</b>
<b>D<sub>6</sub></b>	5-6	<p><i>G15: Problemin sonucuna gitmek için hangi yolları kullanmalıyım. Bakalım, problemi planlamada ne yapacağım, nasıl bir plan izlemeliyim, nasıl bir plan yapmalıyım sonuca ulaşmak için? Ne yapmalıyım acaba? Eğer parmaklarım bu kadar azsa ben bu anlama aşamasını geçmediğimizi düşünüyorum. Eğer bir plan yapamıyorsanız demek ki; benim buraya (problemi anlama aşamasına) yeniden dönmem gerekiyor. Döneyim mi tekrar çocuklar?</i> <i>Sınıftan evet cevabı gelir.</i> <i>G16: Peki, yeniden anlatayım size. Bir kutuda 36 silgim var. İçinde 36 tane silgi olan 9 tane kutum var ve bunlardan 286 tanesi satılmış. Satılmayan silgiyi soruyor bana. Şimdi 36 tane silgi olan 9 tane kutu.</i></p>	<b>D6<sub>1</sub>. Plan Yapma</b> <b>D6<sub>2</sub>. Problemi Anlama</b>

**Tablo 4.5.** (devam) (plan yapma aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>7</sub></b>	6-7	<p>G17: <i>Hangi planlamayı yapmalıyım, ne yapmalıyım acaba? Sonay.</i> Sonay: <i>Öğretmenim, şey, nasıl yapacağınızı planlamalısınız.</i> G18: <i>Tamam. Nasıl bir plan yapmalıyım sence?</i> Sonay: <i>Öğretmenim, ... 9 kutu silgiyle 36' yı önce toplamalısınız.</i> G19: <i>Toplamalıyım. Peki, toplayayım; 36 ile 9'u topladım, 45 yaptı. Benim 45 silgim mi var?</i> Can: <i>Hayır.</i> G19: <i>Neden hayır?</i> Can: <i>Öğretmenim, çünkü 1 kutuda 39 tane var demiştiniz ve 9 kutu.</i> G20: <i>Evet, 9 kutuda kaç silgi olduğunu toplayarak bulamadım. Ne yapmalıyım, Mehmet Emin?</i> Mehmet Emin: <i>Öğretmenim, 36 ile 9'u çarparım, sonucu bulurum. Çıkarma yaparım 286'yı.</i></p>	<p><b>D7<sub>1</sub>. Plan Yapma</b> <b>D7<sub>2</sub>. Kontrol Etme</b> <b>D7<sub>3</sub>. Problemi Anlama</b> <b>D7<sub>4</sub>. Plan Yapma</b></p>
<b>D<sub>8</sub></b>	7-8	<p>G21: <i>Şekil çizsem işime yarar mı, yarar mı?</i> Sınıftan <i>evet cevabi gelir.</i> G22: <i>Peki, ben şekil çizebilirim (Problemi planlama başlığının altına yazar). Kutunun şeklini çizerim. Her birinde 36 tane olduğunu yazarım. Ondan sonra da ne yaparım? Dilan ne yaparım?</i> Dilan: <i>Öğretmenim, 36'yla 9'u çarparız.</i> G23: <i>Neden çarpıyorum 36'yla 9'u?</i> Dilan: <i>Öğretmenim 9 kutuda 36 silgi varmış. 286'sı satılırsa geriye kaç silgi kalır?</i> G23: <i>Bunu bulmak için 9 kutu ile 36'yı çarparım (Problemi planlama başlığının altına yazar).</i> <i>Sonra ne yapacağım? Ne yapmalıyım Salih sence?</i> Salih: <i>Öğretmenim, sonucu bence 286 bulmam gerekiyor?</i></p>	<p><b>D8<sub>1</sub>. Plan Yapma</b> <b>D8<sub>2</sub>. Kontrol Etme</b> <b>D8<sub>3</sub>. Problemi Anlama</b> <b>D8<sub>4</sub>. Plan Yapma</b></p>

**Tablo 4.5.** (devam) (plan yapma aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>9</sub></b>	8-9	<p>G24: Sence sonucu 286 mı bulmam gerekiyor? 286 tanesi satılmış Salih. Salih: Hayır. G25: Salih, kalk bir ayağa oğlum. Kaç silgi varmış benim? Oku problemi. Salih: (Problemi okumaya başlar) Bir kutuda 36 sildi vardır. G26: 36 kutumu var diyor sana? Salih: Öğretmenim, hayır. G27: Ne diyor? Salih: Öğretmenim 36 silgi var. G28: Neyde 36 silgi var? Salih: Öğretmenim, 9 kutuda. G28: 9 kutunun her birinde 36 tane silgi varmış; değil mi? Salih: Evet. G29: Peki. Fatma, şekil çizdim. 9 kutuyla 36'yı çarptım. Neyi buldum ben?</p>	<b>D9<sub>1</sub>. Kontrol Etme</b> <b>D9<sub>2</sub>. Problemi Anlama</b> <b>D9<sub>3</sub>. Plan Yapma</b>
<b>D<sub>10</sub></b>	9-10	<p>Fatma: Öğretmenim, satılan- satılmayan şeyleri bulduk. G30: Yani, Muhammed? Muhammed: Öğretmenim, 9 kutunun içindeki bilgileri bulduk. G31: Yani elimdeki bütün bilgileri bulmuş oldum mu? Muhammed: Evet. G32: Evet, elimdeki bilgilerin hepsini buldum. Ne yapacağım şimdi? Meral. Meral: Öğretmenim, çarpacağım. G33: Tamam, 9 kutu ile 36'yı çarptım. Sonra? Meral: Öğretmenim, 286'yı çıkaracağız. G34: Bulduğum sonuçtan 286'yı çıkarırım (Problemi planlama başlığının altına yazar). Ne kalır geriye, Berivan ne kalır? Berivan: Satılmayan kaç silgi olduğu. G35: Satılmayan kaç silgi olduğu.</p>	<b>D10<sub>1</sub>. Plan Yapma</b> <b>D10<sub>2</sub>. Kontrol Etme</b> <b>D10<sub>3</sub>. Plan Yapma</b>

$D_5$  zaman zarfında -problemi anlama aşamasından sonra- öğretmen bir sonraki aşama olan plan yapma aşamasına geçmekte ve tahtada plan yapma başlığını açmaktadır.  $G14$  diyalogunda “*Düşünün çocuklar, bir yere gideceksiniz. Elinize haritayı aldınız. Oraya gitmek için hangi yollardan gitmelisiniz diye bakıyorsunuz. Problemi planlama aşaması da aynen böyle.*” şeklinde yer alan ifadesi ( $D5_3$ . Plan Yapma) öğretmenin plan yapma aşamasına atfettiği anlamı göstermektedir.

$D_6$  zaman zarfında  $G15$  diyalogundan ( $D6_1$ . Plan Yapma) anlaşılacağı üzere öğretmen plan yapma aşamasında neler yapılması konusunda öğrencileri bilgilendirmekte ve öğrencilere nasıl bir çözüm yolu tasarladıklarını sormaktadır. Ancak yine  $G15$  diyalogunda yer alan “*Eğer parmaklarım bu kadar azsa ben bu anlama aşamasını geçemediğimizi düşünüyorum. Eğer bir plan yapamıyorsanız demek ki; benim buraya (problemi anlama aşamasına) yeniden dönmem gerekiyor.*” şeklindeki ifadesinde ( $D6_2$ . Problemi Anlama) görüldüğü üzere öğretmen tekrar problemi anlama aşamasına geri dönme ihtiyacı duymaktadır. Bu bağlamda öğretmen problemin daha iyi anlaşılması için verilenler ve istenenleri  $G16$  diyalogunda yeniden dile getirmektedir ( $D6_2$ . Problemi Anlama).

$D_7$  zaman zarfında öğretmen plan yapma aşamasına tekrar dönmekte ve öğrencileri tasarladıkları çözüm stratejilerini dile getirmeleri noktasında cesaretlendirmektedir ( $D7_1$ . Plan Yapma). Ancak Sonay adlı öğrencinin üretmiş olduğu çözüm stratejisinin yanlış olduğunu fark ettiği noktada kontrol mekanizmasını ( $D7_2$ . Kontrol Etme) sürece sokmakta ve öğrencinin problemi daha iyi anlamlandırabilmesi ( $D7_3$ . Problemi Anlama) için Can adlı öğrenciye yönlendirdiği sorularla Sonay adlı öğrenciye rehber olmaktadır. Daha sonra Mehmet Emin adlı öğrenciden problemin çözümü için ürettiği stratejiyi açıklamasını istemektedir ( $D7_4$ . Plan Yapma).

$D_8$  zaman zarfında öğretmenin “*Şekil çizsem işime yarar mı?*” şeklindeki ifadesinden ( $D8_1$ . Plan Yapma) anlaşılacağı üzere öğretmen problemin çözümü için strateji üretme noktasında şekil çizmenin öğrencilerin işini kolaylaştıracağını düşünmektedir. Bunu üzerine öğretmen plan yapma başlığı altında dokuz kutu çizmektedir.  $G23$  diyalogundan anlaşılacağı üzere doğru stratejinin üretilmesi için öğrencilere gerekçelerini sorarak kontrol mekanizmasını sürece sokmakta ( $D8_2$ . Kontrol Etme) ve bu bağlamda öğrenciler problemi anlama aşamasında elde edilen

verileri argüman olarak göstermektedirler (D8<sub>3</sub>. Problemi Anlama). Öğretmen farklı öğrencilere tasarladıkları stratejileri (D8<sub>4</sub>. Plan Yapma) sormaktadır.

D<sub>9</sub> zaman zarfında öğretmen karşılaştığı yanlış bir strateji üzerine kontrol mekanizmasını (D9<sub>1</sub>. Kontrol Etme) sürece sokmakta ve öğrencinin yanlış strateji tasarlamasını problemi yeterince anlayamamasına dayandırmaktadır. G25 diyalogunda görüldüğü üzere öğrenciden problemi yeniden okumasını istemekte ve yönelttiği sorularla öğrencinin problemi daha iyi analiz etmesine yardımcı olmaktadır (D9<sub>2</sub>. Problemi Anlama). Daha sonra problemin anlaşılmasını sağlayarak başka bir öğrenciden tasarladığı stratejiyi ifade etmesini istemektedir (D9<sub>3</sub>. Plan Yapma) .

D<sub>10</sub> zaman zarfında da aynı süreç devam etmekte ve öğrenciler çözüm stratejisini (D10<sub>1</sub>. Plan Yapma) ifade etmektedirler. Öğretmen problemin çözümü için uygun strateji belirlenirken G31 diyalogundan anlaşılacağı üzere her adımda kontrol mekanizmasını sürece sokarak sürecin kontrolünü adım adım gerçekleştirmektedir (D10<sub>2</sub>. Kontrol Etme). Kontrolten sonra strateji/çözüm yolu üzerinde karar kılındıktan sonra (D10<sub>3</sub>. Plan Yapma) plan yapma aşamasına son vermekte ve bir sonraki aşamaya geçmektedir.

**Tablo 4.5.** (devam) (planı uygulama aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>11</sub></b>	10-11	<i>G36: Haydi bakalım, planı uygulayalım. Problemi anladık; bir kutuda 36 silgi var, benim elimde 9 kutu silgi var, kaç silgi olduğunu söylememiş bana, 9 kutu ve her birinde 36 tane silgi, 286 tane satılmış, satılmayan silgi kaç tanedir (Problemi anlama başlığını okur). Anladım problemi. Planlamamı yaptım; şekil çizebilirim, 9 kutuyla 26'yı çarparım, bulduğum sonuçtan 286'yı çıkarırım (problemi planlama kısmını okur). Haydi bakalım; çıkaralım, yapalım şeklimizi. (Planı uygulayalım başlığının altına kutular çizmeye başlar) 1, 2, ...9 (sınıf da katılır).</i>	<b>D11<sub>1</sub>. Planı Uygulama</b> <b>D11<sub>2</sub>. Problemi Anlama</b> <b>D11<sub>3</sub>. Plan Yapma</b> <b>D11<sub>4</sub>. Planı Uygulama</b>
<b>D<sub>12</sub></b>	11-12	<i>G37: 9 tane. Peki, her birinde kaç tane silgi var bunların? Berivan:36. G38: 36. Bunda 36'ı, bunda 36'ı (kutuların altına 36 yazar). Yani benim 9 tane kutu. G39: Kaç işlem yapabilirim bunda? Planıma bakayım, çarparım dedim. Başka bir işlem daha yapabilirim. Ne yaparım, Adem? Adem: Çıkarma. G40: Çıkarma yaparım. Neyi çıkarırım? Adem: Öğretmenim, 36 çarpı 9'u bulursam öğretmenim, bulduğum sonuçtan 286'yı çıkarırım. G41: Peki, ben şu işlemin (çarpma işlemi) sonucunu bulmak için ne yapmalıyım? Ali. Ali: 9' la 36'yı çarpmalıyız. G42: Öğretmen: Peki, 36'yla 9'u çarpalım. Başka ne yapabilirim, ikinci bir yolu var mı bunun acaba? Sınıftan evet yanıtı gelir. G43: Var mı Musa? Musa: 36'la 9'u çarparsak; öğretmenim başka bir yolu daha var. 36 tane 9'u toplarız. G44: 36 tane 9'u toplarız. Kolay bir yol mu bu? Musa: Hayır. G45: Biz hangisini yapıyoruz, kolay yolu mu yapıyoruz?</i>	<b>D12<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b> <b>D12<sub>2</sub>. Plan Yapma</b>



**Tablo 4.5.** (devam) (planı uygulama aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>13</sub></b>	12-13	<p><i>Musa: Çarpma yapıyoruz.</i></p> <p><i>G46: Peki, en kolay yolu, toplananın kısa yolu. Peki, yapalım mı işlemi? Sınıftan evet cevabı gelir.</i></p> <p><i>G47: Yapalım o zaman. Yapmak isteyen var mı? Çık bakayım, Cemil.</i></p> <p><i>Cemil: Arkadaşlar, 6 kere 9; 54 eder. 54'ün 4, 5 elde var. 3 kere 9, 27; 5 de elde; 32 (Planı uygulayalım başlığının altına yazar). Öğretmenim 324 silgi varmış.</i></p> <p><i>G48: Ne bulduk? Arkadaşınız 324 silgi varmış, diyor. Doğru mu yaptı işlemi çocuklar?</i></p> <p><i>Sınıftan evet yanıtı gelir.</i></p> <p><i>G49: Peki. Yazalım Cemil. 324 tane silgim var. Şimdi ne yapacağım, planıma bakayım. Bulduğum sonuçtan 286'yı çıkarırım dedim.</i></p>	<p><b>D13<sub>1</sub>. Plan Yapma</b></p> <p><b>D13<sub>2</sub>. Planı Uygulama</b></p> <p><b>D13<sub>3</sub>. Kontrol Etme</b></p> <p><b>D13<sub>4</sub>. Plan Yapma</b></p>
<b>D<sub>14</sub></b>	13-14	<p><i>G50: Doğru yolda mıyım acaba, kontrol ediyorum.</i></p> <p><i>Sınıftan evet cevabı yükselir.</i></p> <p><i>G51: Peki, bu çıkarma işlemi kim yapacak? Emine kalk bakalım. Tamam, anlatır mısın Emine, bize yaptığın işlemleri? Nereden başlıyorsun çıkarma işlemine? Emine tahtada planı uygulayalım başlığı altına çıkarma işlemi yapar.</i></p>	<p><b>D14<sub>1</sub>. Kontrol Etme</b></p> <p><b>D14<sub>2</sub>. Planı Uygulama</b></p>

**Tablo 4.5.** (devam) (planı uygulama aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>15</sub></b>	14-15	<p><i>Emine tahtada planı uygulayalım başlığı altına çıkarma işlemini yapar.</i></p> <p><i>Emine: Öğretmenim, birler basamağından. Arkadaşlar, 4'ten 6 çıkmaz. Komşuya gidip onluk alıyoruz. 14'ten 6 çıkarıyoruz.</i></p> <p><i>G52: Kaç kaldı Emine?</i></p> <p><i>Emine: Öğretmenim, 8. Öğretmenim, 1'den 8 çıkmaz. Komşuya gidip bir onluk alıyoruz, burada 2 kalıyor. Öğretmenim 3 kaldı.</i></p> <p><i>G53: 3 kaldı, diyor arkadaşınız.</i></p> <p><i>Emine: 2'den 2'i çıkarsa 0.</i></p> <p><i>G54: Kaç buldun sonucu Emine?</i></p> <p><i>Emine: Öğretmenim, 38. Öğretmenim, 38- 38 silgi, kalan silgi.</i></p>	<b>D15<sub>1</sub>. Planı Uygulama</b>

$D_{11}$  zaman zarfında -plan yapma aşamasından sonra- öğretmen bir sonraki aşama olan planı uygulama aşamasına geçmekte ve tahtada planı uygulama ( $D_{11_1}$ . Planı Uygulama) başlığını açmaktadır.  $G_{36}$  diyalogundan anlaşılacağı üzere öğretmen belirlenen planın uygulanmasından önce öğrencilerin problemi anlama ( $D_{11_2}$ . Problemi Anlama) ve plan yapma ( $D_{11_3}$ . Plan Yapma) aşamalarında yapılanları gözden geçirmelerine yardımcı olmakta ve daha sonra öğrencileri planı uygulama aşamasına ( $D_{11_4}$ . Planı Uygulama) yönlendirmektedir.

$D_{12}$  zaman zarfında öğretmen planın uygulanması esnasında  $G_{37}$  ve  $G_{38}$  diyaloglarından ( $D_{12_1}$ . Problemi Anlama) anlaşılacağı üzere öğrencileri problemi anlama aşamasında elde edilen verilere başvurmaya yönlendirmektedir. Aynı zamanda  $G_{39}$ ,  $G_{40}$  ve  $G_{41}$  diyaloglarından ( $D_{12_2}$ . Plan Yapma) anlaşılacağı üzere öğrencilere plan yapma aşamasında belirlenen stratejiyi hatırlatarak öğrencilerin çözüm için belirledikleri stratejiye sadık kalmalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca  $G_{42}$ ,  $G_{43}$  ve  $G_{45}$  diyaloglarından ( $D_{12_2}$ . Plan Yapma) anlaşılacağı üzere farklı stratejilerin var olup olmadığı noktasında öğrencilere sorular sormakta ve öğretmenin “*Kolay yolu mu yapıyoruz?*” ifadesinden anlaşılacağı üzere öğrencileri en pratik çözüme yönlendirmektedir.

$D_{13}$  zaman zarfında üretilen stratejinin pratikliği tartışılmakta ( $D_{13_1}$ . Plan Yapma) ve daha sonra karar kılınan plan uygulanmaya başlanmaktadır ( $D_{13_2}$ . Planı Uygulama). Öğretmen aritmetik işlemler yapılırken işlemlerin doğruluğunu sağlamak amacıyla öğrencileri arkadaşlarının yaptığı işlemleri kontrol etmeye yönlendirmektedir ( $D_{13_3}$ . Kontrol Etme). Öğretmenin “*Şimdi ne yapacağım, planıma bakayım.*” ifadesinden ( $D_{13_4}$ . Plan Yapma) anlaşılacağı üzere herhangi bir hatanın önüne geçmeyi amaçladığından öğrencileri plan yapma aşamasını göz önünde bulundurmalarını sağlamaktadır.

$D_{14}$  zaman zarfında öğretmen öğrencilere yapılan aritmetik işlemlerin doğruluğunu kontrol ettirmekte ( $D_{14_1}$ . Kontrol Etme) ve problemin çözümüne söz hakkı verdiği bir başka öğrencinin devam etmesini istemektedir ( $D_{14_2}$ . Planı Uygulama).  $D_{15}$  zaman zarfında da planı uygulama aşaması devam etmektedir ( $D_{15_1}$ . Planı Uygulama). Aritmetik işlemler yapıldıktan sonra öğretmen planı uygulama aşamasına son vermekte ve bir sonraki aşamaya geçmektedir.

**Tablo 4.5.** (devam) (kontrol etme aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>16</sub></b>	15-16	<p>G55: Evet Salih, sen arkadaşının yaptığı işlemi kontrol edeceksin acaba doğru mu yaptı diye. Önce bir çıkarma işlemimiz doğru mu, onu kontrol edelim. Yap bakalım. İşlemi bize yeniden anlat.</p> <p>Salih: Öğretmenim, 4'ten 6 çıkmaz. Öğretmenim, komşuya gittik bir onluk aldık. Öğretmenim 14'ten 6 çıkar (parmaklarıyla sayar); öğretmenim şu (8) yanlış.</p> <p>G56: Yanlış mı? Bir daha say bakayım geriye doğru. 14'ten kaç çıkaracaksın?</p> <p>Salih: Öğretmenim, 6'yı.</p> <p>G57: Çıkar bakayım. Kaç çıkardın?</p> <p>Salih: Öğretmenim, 7.</p> <p>G58: : 7 niye çıkarıyorsun, doğru muymuş?</p> <p>Salih: Öğretmenim, evet.</p>	<b>D16<sub>1</sub>. Kontrol Etme</b>
<b>D<sub>17</sub></b>	16-17	<p>G59: Tamam, devam et. Daha bitmedi işimiz.</p> <p>Salih: Öğretmenim, 1'den 8 çıkmaz. Buradan bir onluk ödünç alırsın. 11'den 8 çıkar, öğretmenim. (Parmaklarıyla sayar) öğretmenim, 3 kalır.</p> <p>G60: Doğru mu?</p> <p>Salih: Evet, öğretmenim. 1'den 1 çıkarsa sıfır; 38.</p> <p>G61: 38 silgi kalmış. Acaba biz bu işlemi doğru mu yaptık, izledik. Acaba geriye gerçekten 38 silgi mi kalıyor? Kontrol edebilir misin, Mehmet Emin? Gel bakalım. Ne yapacaksın?</p> <p>Mehmet Emin: 286'yla 38'i toplayacağım (Kontrol etme başlığının altına toplama işlemi yapar).</p> <p>G62: 324. Tamam, bunu bulduk. Şimdi ne yapmamız gerekiyor, bitti mi işimiz?</p>	<b>D17<sub>1</sub>. Kontrol Etme</b>

**Tablo 4.5.** (devam) (kontrol etme aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>18</sub></b>	17-18	<i>G63: Şimdi 324 elimizdeki toplam silgiymiş. Başka yapacağımız bir şey var mı acaba? Mehmet Emin var mı? Mehmet Emin: Öğretmenim, evet. Öğretmenim, 324'le 9 böleriz. Tahtada 324'ü 9'a böler). 32' de 9, 3 kere var; 3 kere 9, 27. 12'den 7 çıktı, 5 kaldı 6 kere var. Öğretmenim,36.</i>	<b>D18<sub>1</sub>. Kontrol Etme</b>
<b>D<sub>19</sub></b>	18-19	<i>G64: 36 neydi bizim problemimizde? Mehmet Emin: Öğretmenim, 36 silgi. Bir kutudaki. G65: Bir kutudaki silgiydi. O zaman biz bu işlemi doğru mu yapmışız acaba? Sınıftan evet yanıtı gelir.</i>	<b>D19<sub>1</sub>. Kontrol Etme</b>

$D_{16}$ ,  $D_{17}$ ,  $D_{18}$  ve  $D_{19}$  zaman zarflarında -planı uygulama aşamasından sonra öğretmen bir sonraki aşama olan kontrol etme aşamasına geçtiklerini belirtmekte ve tahtada kontrol etme başlığını açmaktadır. Öğretmen kontrol etme aşamasını iki ayrı öğrenciyle gerçekleştirmektedir. Salih adlı öğrenci aritmetik işlemleri tekrar yaparak kontrolü gerçekleştirirken ( $D_{16}_1$ . Kontrol Etme ve  $D_{17}_1$ . Kontrol Etme), Mehmet Emin adlı öğrenci ise kontrolü *tersten gelme* stratejisini kullanarak planı uygulama aşamasında gerçekleştirilen aritmetik işlemlerin doğruluğunu kontrol etmektedir ( $D_{17}_1$ . Kontrol Etme,  $D_{18}_1$ . Kontrol Etme ve  $D_{19}_1$ . Kontrol Etme). Bu aşamanın tamamlanmasıyla birlikte problem çözme sürecine son vermektedir.

Öğretmenin problem çözme sürecinde genel anlamda nasıl bir yaklaşım sergilediğini ve problem çözme aşamaları arasında kurduğu ilişkiyi daha net bir biçimde ortaya koymak amacıyla aşağıdaki tabloya yer verilmiştir. Aynı zamanda bu tablo öğretmenin hangi zaman zarfında hangi aşamada uygulama yaptığını açıkça görülmesine izin vermektedir.

**Tablo 4.6.** Gaye Öğretmenin hizmet içi eğitim sonrası matematiksel problem çözme aşamalarını uygulama sürecinde sergilediği yaklaşım

Zaman Zarfı	Dakika	Problemi Anlama	Plan Yapma	Planı Uygulama	Kontrol Etme
$D_1$	0-1	• ↓			
$D_2$	1-2	• ↓			
$D_3$	2-3	• ↓			•
$D_4$	3-4	• ↓			•
$D_5$	4-5	•	• ↓		•
$D_6$	5-6	•	•		•
$D_7$	6-7	•	•		•
$D_8$	7-8	•	•		•
$D_9$	8-9	•	•		•
$D_{10}$	9-10		•		•
$D_{11}$	10-11	•	•	•	
$D_{12}$	11-12	•	•		
$D_{13}$	12-13		•		•
$D_{14}$	13-14			•	•
$D_{15}$	14-15			•	
$D_{16}$	15-16				•
$D_{17}$	16-17				•
$D_{18}$	17-18				•
$D_{19}$	18-19				•

Problem çözüme sürecinde gözlenen öğretmen-öğrenci diyalogları ve öğretmenin öğrencilere yönelttiği sorular ışığında, öğretmenin problem çözüme sürecinde genel anlamda sergilediği yaklaşım Tablo 4.6'de verilmiştir. Tablo dikkatli bir biçimde incelendiğinde öğretmenin ilk dört dakika ( $D_1$ ,  $D_2$ ,  $D_3$  ve  $D_4$ ) içinde problemin anlaşılması için çaba sarf etmesi ve bu aşamada problemin anlaşılıp anlaşılmadığını görmek amacıyla kontrol mekanizmasını aktif kılması oldukça manidardır. Öğretmen kontrol mekanizmasını sürece sokmakta problemi kavramakta zorlanan öğrenciler için anlaşılır kılmakta ve bu bağlamda daha sonraki ( $D_5$ ) zaman zarfında plan yapma aşamasını uygulamaya koymaktadır. Ancak bu aşamada öğrencilerin yeterince çözüm için strateji üretememeleri üzerine problemin yeterince anlaşılmadığı yargısına ulaşmakta ve bu nedenle problemi anlama aşamasına dönerek ( $D_6$  zaman zarfında) öğrencilerin yeniden verilenler ve istenenleri belirlemelerine fırsat vermekte; bu bağlamda çözüm için uygun stratejinin belirlenebilmesi için problemin yeterince anlaşılmasına olanak sağlamaktadır.

Sonraki dört dakikalık ( $D_7$ ,  $D_8$ ,  $D_9$  ve  $D_{10}$ ) zaman zarfında öğretmen plan yapma aşamasında öğrencileri strateji/çözüm yolu üretmeye sevmekte ve bu noktada öğrencilerin uygun planı belirleyebilmeleri için ve aynı zamanda yanlış bir stratejiyle karşılaşması üzerine öğrencileri problemi anlama aşamasında elde edilen verileri kullanmaya teşvik etmektedir. Yapabilecekleri hataların önüne geçmek için de sürece kontrol mekanizmasını sokmaktadır.

Plan yapma aşamasında karar kılınan plan bir sonraki ( $D_{11}$ ) zaman zarfında uygulanmaya konulmakta ve böylece planı uygulama aşamasına geçilmektedir. Uygulama aşamasında da -Tablo 4.6'den de anlaşılacağı üzere- hem problemi anlama aşamasında analiz edilen verilere hem de plan yapma aşamasında belirlenen stratejiye sadık kalınmaktadır. Bu noktada ( $D_{12}$  ve  $D_{13}$  zaman zarfında) öğretmen ihtiyaç gördüğü noktalarda öğrencileri bu aşamalara yönlendirmekte ve ileride karşılaşılacak hataların önüne geçmeyi amaçlamaktadır. Aritmetik işlemler yapılırken hata yapılmaması için kontrol mekanizmasını sürece sokmakta ( $D_{14}$  ve  $D_{15}$  zaman zarfında) ve planı uygulama aşaması tamamlandıktan sonra kontrol aşamasını uygulamaya koymaktadır.

Öğretmen problem çözüme aşamalarını uygulama sürecinin son dört dakikalık ( $D_{16}$ ,  $D_{17}$ ,  $D_{18}$  ve  $D_{19}$ ) zaman zarfını kontrol etme aşamasına ayırmaktadır. Öğrenciler bu aşamada farklı iki kontrol etme stratejisi kullanarak yapılan aritmetik



işlemlerin doğruluğunu saptamaktadırlar. Bu aşamanın bitmesiyle öğretmen problem çözme sürecini sonlandırmaktadır.

Öğretmenin problem çözme aşamalarını uygulama süreci genel olarak değerlendirildiğinde öğretmenin problem çözme aşamaları arasında etkileşimli bir biçimde hareket ettiğini görmek mümkün olacaktır. Öğretmen problemi anlama aşamasında sadece problemin anlaşıldığını varsaymamakta aynı zamanda problemin doğru kavranması ve kavrayamayan öğrenci olmaması için kontrol mekanizmasını sürece sokmakta ve problemin analiz edilmesi için verilenler ve istenenlerin belirlenmesi için manidar bir uğraş göstermektedir. Plan yapma aşamasında strateji/çözüm yolu üretilirken problemi anlama aşamasında analiz edilen verilere ihtiyaç duyulduğundan öğretmen öğrencilerin problemi anlama aşamasına dönmelerine fırsat vermektedir. Öğretmen problemin çözümüne uygun planın tasarlanabilmesi için öğrencileri hem problemi anlama aşamasına hem kontrol etme aşamasına yönlendirerek süreçte ileri-geri hareketler gerçekleştirmektedir. Planı uygulama aşaması ise tasarlanan stratejinin/çözüm yolunun uygulanmaya konulduğu aşama olduğundan bu aşamada da ara ara karar kılınan uygun plana sadık kalınması için plan yapma aşamasına ve bu bağlamda problemi anlama dönülmektedir. Kontrol etme aşamasında ise yapılan uygulamalar gözden geçirilmekte ve varsa yapılan yanlışlar düzeltilmektedir.

#### **4.1.2.2. Doğan Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Sürecinin Analizi**

Tezin bu kısmında Doğan Öğretmenin hizmet içi eğitim sonrası videoya çekilen dersinde ele aldığı problemi çözme süreci incelenmektedir. Öğretmen 7. sınıfta Kartezyen koordinat sistemi üzerinde problem çözümünü işlemektedir. Doğan Öğretmenin uygulama analizine öncelikle ders tanıtımıyla başlanacaktır. Daha sonra öğretmenin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama sürecinin analizine yer verilecek ve öğretmenin genel anlamda sergilediği yaklaşım tablosu sunulacaktır.

#### **4.1.2.2.1. Doğan Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Ders Tanıtımı**

Doğan Öğretmenin hizmet içi eğitim sonrası videoya çekilen dersinin uygulaması kısaca şöyledir: Öğretmenin problem çözme odaklı hizmet içi eğitimden sonra iki saatlik matematik dersi videoya alınmıştır. Öğretmen uygulamayı -verilerin toplandığı dönemde- okuttuğu 7.sınıfta gerçekleştirmektedir. Öğretmen bu iki saatlik ders sürecinde Kartezyen koordinat sistemi üzerinde sunulan problemlerin çözümünü gerçekleştirmektedir. Öğretmen eğitim kapsamında bahsedilen 3P 1K yönteminden bahsederek derse başlamakta ve iki ders saati süresinde üç problem çözümü gerçekleştirmektedir. Problem çözme sürecinde ara ara matematiksel problem çözme aşamalarına vurgu yapmakta ve stratejinin çözümleri kolaylaştıracağına değinmektedir. Her problemden sonra öğrencilere çözümlerini tasarlama için onlara zaman vermekte ve bu zaman içerisinde de öğretmen öğrenciler arasında dolaşarak onlara dönüt vermektedir. Onlara rehber olmaya çalışmaktadır. Dersi yine 3P 1K yönteminden bahsederek tamamlamaktadır. Verilerin analizinde ise araştırmacı tarafından bu problemlerden rastgele seçilen problemin çözümüne bir sonraki bölümde yer verilecektir.

#### **4.1.2.2.2. Doğan Öğretmenin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Uygulama Sürecinin Analizi**

Doğan Öğretmenin uygulama sürecinin analiz edilmesi için süreç dakika bazında zaman zarflarına ayrılmıştır. Öğretmen- öğrenci diyaloglarından yola çıkılarak vurgu yapılan matematiksel problem çözme aşamaları saptanmıştır. Bu yapılanların organize edilmesiyle aşağıda verilen Tablo 4.7 oluşturulmuştur.

**Tablo 4.7.** Doğan Öğretmenin hizmet içi eğitim sonrası matematiksel problem çözme aşamaları uygulama süreci (problemi anlama aşaması)

Zaman Zarfı	Dakika	Öğretmen-Öğrenci Diyalogu	Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması
<b>D<sub>1</sub>.</b>	0-1	<p>D1: O zaman kalksın biri anlatsın bana. Anlat Kemal. Kemal: Rana evden okula en kısa yolda yürüyormuş, okuldan eve kaç birim yürüdüğünü soruyor? D2: Ama tamam. Kemal: Ama kırtasiyeye uğruyor. D3: Doğru söyledi mi? Sınıftan evet yanıtı gelir.</p>	<b>D1<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b> <b>D1<sub>2</sub>. Kontrol Etme</b>
<b>D<sub>2</sub>.</b>	1-2	<p>D4: Evet, söyle. İsmail: Rana varmış. Bu Rana evinden çıkmış. İlk önce kırtasiyeye gidecekmış. Kırtasiyeden de okula gidecekmış. Bize evden okula, kırtasiyeye de uğradığını söylüyor. O arasındaki birimi soruyor. D5: Humm, çıkıyor kırtasiyeye uğruyor, okula gidiyor. Evden çık, kırtasiyeye uğra, okula git. Bir yol var. Sizden ne istiyor peki? Şimdi problemi anladık, peki problem bizden ne istiyor? Bunu başka birisi söylesin. Elif: Öğretmenim, bizden Rana'nın evden kırtasiyeye uğradığı, daha sonra okula gidiyor. D6: Onu anladık, bizden istediği ne? Elif: Onun arasındaki birimi soruyor, kaç birim diye. D7: Humm, kaç birim gitmiştir? Evet. Ali: Ev ile okul arasında kaç birim gittiğini soruyor. D8: Peki, bize neler verilmiş, değil mi? Bak, bir basamakta o. Bize neler verilmiş, bunu yapmamız için bize neler verilmiş, neler verilmiş? Mehmet. Mehmet: Hocam, mesela bir koordinat sistemi varmış. Hocam, bu koordinat sisteminde üç nokta varmış. D9: Üç tane nokta vermiş, güzel. Mehmet: Noktanın biri evi temsil ediyor. D10: Bak, bunlar veriler.</p>	<b>D2<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b>

**Tablo 4.7.** (devam) (problemi anlama aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b><i>D<sub>3</sub></i></b>	2-3	<i>Mehmet: Biri kırtasiyeyi, biri okulu. D11:Tekrarla bakayım. Ali: Birisi kırtasiyeyi birisi okulu. D12: Mantıklı mı arkadaşının söylediği? Sana mantıklı geliyor mu? Ali: Evet.</i>	<b>D3<sub>1</sub>. Problemi Anlama D3<sub>2</sub>. Kontrol Etme</b>

$D_1$  zaman zarfında yer alan öğretmenin  $D1$  diyalogundan anlaşılacağı üzere öğretmen problem çözme sürecine problemi anlama aşamasıyla başlamaktadır. Öğretmenin bu aşamada öğrencilerden problem durumunu kendi ifadeleriyle açıklamalarını istemesi ( $D1_1$ . Problemi Anlama) problemi anlaşılır kılmaya çaba sarf ettiğinin açık göstergesidir. Yine aynı zaman zarfında görülen öğretmenin  $D3$  diyalogunda yer alan “*Doğru söyledi mi?*” ( $D1_2$ . Kontrol Etme) ifadesi problemde yer alan veriler adım adım analiz edilirken öğretmenin –problem çözme aşamalarından biri olan- kontrol mekanizmasını sürece dâhil ettiğine ve böylece problemin yanlış analiz edilmesinin ve anlaşılmasının önüne geçmeye çalıştığına işaret etmektedir.

$D_2$  ve  $D_3$  zaman zarflarında da problemi anlama aşaması devam etmekte, öğretmen  $D_1$  zaman zarfında olduğu gibi öğrencilerin problem durumuyla ilgili kavrayışlarını ortaya koyma noktasında öğrencileri teşvik etmektedir. Ayrıca öğretmenin  $D5$  diyalogunda yer alan “*Problem bizden ne istiyor?*” ifadesi ve  $D8$  diyalogunda yer alan “*Bize neler verilmiş, bunu yapmamız için bize neler verilmiş, neler verilmiş?*” ifadesi öğretmenin problemin doğru kavranabilmesi için problemin analiz edilmesinde verilenler ve istenenlerin saptanmasını ( $D2_1$ . Problemi Anlama ve  $D3_1$ . Problemi) gerekli bulduğunu göstermektedir. Ayrıca öğretmenin  $D_3$  zaman zarfındaki  $D12$  diyalogundan anlaşılacağı üzere öğretmen öğrencilerden analiz edilen verilerin doğruluğunu saptamalarını ve bu bağlamda verileri mantık süzgecinden geçirmelerini istemektedir ( $D3_2$ . Kontrol Etme). Böylece öğretmen saptanan verilenler ve istenenlerin doğruluğunu kontrol ettirdikten sonra problemi anlama aşamasını sonlandırmakta ve bir sonraki aşamaya geçmektedir.

**Tablo 4.7.** (devam) (plan yapma aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>3</sub></b>	2-3	<p><i>D13: Nasıl bir plan yapmamız lazım? Sadece üç kişi mi anladı? Sadece üç kişi misiniz? Peki siz çözerken nasıl çözdünüz? Söyle bakayım Kader, söyle planını nasıl çözdün?</i></p> <p><i>Kader: İlk önce koordinat sistemini çizeceğim</i></p> <p><i>D14: Koordinat sistemi çizmem gerekiyor bir. Başka?</i></p> <p><i>Kader: Evden kırtasiyeye kaç birim gittiği bulmam lazım. Daha sonra okulu.</i></p>	<p><b>D3<sub>3</sub>. Plan yapma</b></p> <p><b>D3<sub>4</sub>. Problemi Anlama</b></p> <p><b>D3<sub>5</sub>. Plan Yapma</b></p>
<b>D<sub>4</sub></b>	3-4	<p><i>D15: Zeynep gel. Zeynep de bize bunları düşünerek planını bize anlatsın. Şimdi koordinat sistemini ben çizeyim, Şimdi düzgün olsun diye ben çiziyorum. Niye buraya on tane (birim) çizdik?</i></p> <p><i>Sınıftan on birim olduğu için yanıtı gelir.</i></p> <p><i>D16: Evet, o eksen on birim olduğundan değil mi? Evet; ne yaptın, önce neyi buldun?</i></p> <p><i>Zeynep: Noktaları.</i></p> <p><i>D17: Önce noktaları bulacağız, noktaları bulurken koordinat sistemini oluşturuyoruz değil mi?</i></p> <p><i>Sınıftan evet yanıtı gelir.</i></p>	<p><b>D4<sub>1</sub>. Plan Yapma</b></p> <p><b>D4<sub>2</sub>. Kontrol Etme</b></p> <p><b>D4<sub>3</sub>. Plan Yapma</b></p> <p><b>D4<sub>4</sub>. Kontrol Etme</b></p>

**Tablo 4.7.** (devam) (plan yapma aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>5</sub></b>	4-5	<p><i>D18: İzleyelim burayı. Şimdi, probleme devam edeceğiz..</i></p> <p><i>Zeynep: Birinci koordinat sisteminde +4.</i></p> <p><i>D19: Şimdi, evi nerdeymiş, evi?</i></p> <p><i>Zeynep: Koordinat sisteminde +4 ile +4 arası. Evi bu noktada (öğretmen o nokta üzerine bir ev resmi çizer). İkincisi de -4 ile +4 arası olduğu için (noktayı belirler). Bu nokta da kırtasiye (öğretmen o noktada kırtasiyeyi çatısız bir ev şeklinde çizer). Okulumuz da -4 ile +4 arası, ay -4 ile +10 (öğrencinin belirlediği nokta üzerine öğretmen diğer şekillerden daha büyük olarak okulu çizer). Planımızı geliştirdik.</i></p>	<p><b>D5<sub>1</sub>. Problemi Anlama</b></p> <p><b>D5<sub>2</sub>. Plan Yapma</b></p>

$D_3$  zaman zarfında -problemi anlama aşamasından sonra- öğretmen bir sonraki aşama olan plan yapma aşamasına geçmektedir.  $D13$  diyalogundan anlaşılacağı üzere öğretmen öğrencilere nasıl bir plan tasarladıklarını sormaktadır ( $D3_3$ . Plan yapma). Ancak planını ifade edecek öğrenci sayısını yeterli bulmayınca bu durumu problemin yeterince anlaşılmadığına dayandırmakta ( $D3_2$ . Problemi Anlama); fakat problemin yeterince anlaşılması noktasında herhangi bir gayret göstermemekte ve tekrar öğrencilere tasarladıkları stratejileri/çözüm yollarını sormaktadır ( $D3_3$ . Plan Yapma). Öğretmenin  $D14$  diyalogundan anlaşılacağı üzere öğretmen problemin çözümü için Kartezyen koordinat sisteminin çizilmesinin problemin çözümünde gerekli olduğuna vurgu yapmaktadır.

$D_4$  zaman zarfında öğretmen Zeynep adlı öğrenciye tasarladığı planı açıklaması için söz hakkı vermektedir ( $D4_1$ . Plan Yapma). Öğretmen problemin çözümü için gerekli kabul edilen Kartezyen koordinat sistemini çizerken Zeynep adlı öğrenci ise noktaların yerini belirleyebilmek için koordinat sistemi üzerinde birimleri belirlemektedir. Öğretmenin  $D15$  diyalogunda yer alan “*Niye buraya on tane (birim) çizdik?*” ve  $D16$  diyalogunda yer alan “*Evet, o eksen on birim olduğundan değil mi?*” ifadesinden anlaşılacağı üzere tam da bu esnada öğretmen yapılabilecek bir hatanın önüne geçebilmek için adım adım kontrol mekanizmasını sürece sokmaktadır ( $D4_2$ . Kontrol Etme). Öğrenci tasarladığı planı açıklarken ( $D4_3$ . Plan Yapma); öğretmenin  $D17$  diyalogunda yer alan “*Önce noktaları bulacağız, noktaları bulurken koordinat sistemini oluşturuyoruz değil mi?*” ifadesinden anlaşılacağı üzerinde öğretmen öğrencileri problemin çözümüne uygun strateji üretmeye sevk ederken ürettikleri stratejinin istenen sonuca götürüp götürmeyeceğini öğrencilere kontrol ettirmektedir ( $D4_4$ . Kontrol Etme).

$D_5$  zaman zarfında problemin çözümü için uygun strateji üretilirken öğretmenin öğrenciyi problemi anlama aşamasında belirlenen verileri kullandırmaya ( $D5_1$ . Problemi Anlama), plan tasarlarken problemin çözümüne uygun şekil çizmeye (örnek ev ve okul şekli) ve problemde yer alan verileri şekiller üzerinde yerleştirmeye ( $D5_2$ . Plan Yapma) yönlendirdiğini söylemek mümkün olacaktır. Öğretmen problemin çözümü için uygun stratejinin belirlenmesinden sonra plan yapma aşamasına son vermekte ve bir sonraki aşamaya geçmektedir.



**Tablo 4.7.** (devam) (planı uygulama aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>6</sub></b>	5-6	<p>D20: Şimdi uygulama kısmına iyi bakalım. Zeynep: Evimizden <math>x</math> eksenine kadar (koordinat düzleminin üzerinde göstererek) 4 birim gittik. D21: 4 birim <math>y</math>'ye kadar yürüdü, diyor. Zeynep: <math>y</math> ekseninden de kırtasiyeye kadar 4 birim gittik (koordinat düzleminin üzerinde gösterir). Toplamımız 8'dir. D22: Anladın mı, nasıl buldu orayı? Gülşah: Hocam, aralarını sayarak. D23: Aralarını sayarak. Evet, devam edelim Gülşah: Kırtasiye 4'te olduğu için, +4'te olduğu için yukarıya doğru 6 kalıyor. Burası da 6 birim oluyor (koordinat sisteminde gösterir). D24: Peki, burada beklenen yanlış ne olabilirdi, nasıl yanlış yapılabilirdi? Zehra: -4'ten hocam +10'a kadar gitmiştik. D25: Mehmet, mesela (koordinat düzleminin üzerinde göstererek) kırtasiyeden okulu 10 birim bulmuştu. Hâlbuki kırtasiyeden okula? Sınıftan 6 birim cevabı gelir. Zeynep tahtada problemin çözümünü yapar ve <math>6+8=14</math> birim yazar.</p>	<p><b>D6<sub>1</sub>. Planı Uygulama</b></p> <p><b>D6<sub>2</sub>. Kontrol Etme</b></p> <p><b>D6<sub>3</sub>. Planı Uygulama</b></p>

$D_6$  zaman zarfında öğretmenin  $D20$  diyalogundan anlaşılacağı üzere öğretmen -plan yapma aşamasından sonra- bir sonraki aşama olan planı uygulama aşamasına ( $D6_1$ . Planı Uygulama) geçmektedir. Zeynep adlı öğrenci tasarlanan plan doğrultusunda aritmetik işlemleri gerçekleştirirken öğretmen  $D22$  diyalogunda yer alan “*Nasıl buldu orayı?*” şeklindeki soruyu Gülşah adlı öğrenciye yönelterek kontrol mekanizmasını sürece sokmaktadır ( $D6_2$ . Kontrol Etme). Ayrıca öğretmenin  $D24$  diyalogunda yer alan “*Peki, burada beklenen yanlış ne olabilirdi, nasıl yanlış yapılabilirdi?*” ifadesinden anlaşılacağı üzere öğretmen öğrencilere karşılaşılabilecekleri benzer problem durumlarına ve yapılabilecek hatalara karşı öngörü ve farkındalık kazandırmaya çalışarak üstbilişsel düşünme becerilerini hayata geçirmeye çalışmaktadır. Zeynep adlı öğrenci planı uygulamaya devam etmektedir ( $D6_3$ . Planı Uygulama). Aritmetik işlemler yapıldıktan sonra öğretmen planı uygulama aşamasına son vermekte ve bir sonraki aşamaya geçmektedir.

**Tablo 4.7.** (devam) (kontrol etme aşaması)

<b>Zaman Zarfı</b>	<b>Dakika</b>	<b>Öğretmen-Öğrenci Diyalogu</b>	<b>Vurgu Yapılan Problem Çözme Aşaması</b>
<b>D<sub>7</sub></b>	6-7	<p>D26: <i>Peki; bitti mi, bitti mi işlem?</i> <i>Sınıftan hayır bitmedi, kontrol var, cevabı gelir.</i> D27: <i>Yap bakayım kontrolünü.</i> Zeynep: <i>(Çözümü koordinat sisteminde göstererek ve anlatarak kontrol eder) İlk öne +4 ile +4 arasını bulduk. Sonra -4 ile +4 arasını bulduk. Sonra -4 ile +10 arasını bulduk. Birimlerimizi; burası 4 birim (ev ile y eksenini arası), burası (y eksenini ile kırtasiye arası) 4 birim. Toplamda 8 birim.</i> D28: <i>Mesela orayı, ben olsan orayı bir daha- birimleri bir daha sayarım. Yani kontrol budur. Acaba birimleri sayarken bir hata yaptım mı, değil mi? Evet.</i> Zeynep: <i>: 1, 2...4 birim (ev ile y eksenini arası) saydık. Bu tarafa gelirken de (y ekseniniyle kırtasiye arası) 1, 2...4 birim saydık. Toplamımız 8 birim.</i></p>	<b>D7<sub>1</sub>. Kontrol Etme</b>
<b>D<sub>8</sub></b>	7-8	<p>D29: <i>Evet, sonra?</i> Zeynep: <i>Burayı saymıyoruz; çünkü kırtasiyeden -4' e gelmeyeceğimiz için. Okula gideceğiz.</i> D30: <i>Bence bu sorunun en önemli noktası burası.</i> <i>Sınıftan evet diye cevap gelir.</i> Zeynep: <i>Okula giderken de 1, 2...6 birim gittik.</i> D31: <i>Tahtaya geçer ve 6+8=14 birim ifadesi üzerine yazar) o zaman şurası ev ile kırtasiye arası (8 birim), burası da (6 birim) kırtasiyeye okul arası. Evle okul arasını bulmuş olduk. Kontrol ettik.</i> <i>Sınıftan evet cevabı gelir.</i></p>	<b>D8<sub>1</sub>. Kontrol Etme</b>

$D_7$  ve  $D_8$  zaman zarflarında -planı uygulama aşamasından sonra- öğretmen bir sonraki aşama olan kontrol etme aşamasına ( $D7_1$ . Kontrol Etme ve  $D8_1$ . Kontrol Etme) geçmektedir. Zeynep adlı öğrenci bu zaman zarfında yaptığı aritmetik işlemlerin kontrolünü gerçekleştirmektedir. Ayrıca öğretmenin  $D_7$  zaman zarfındaki D28 diyalogunda yer alan “*Mesela orayı, ben olsan orayı bir daha- birimleri bir daha sayarım. Yani kontrol budur. Acaba birimleri sayarken bir hata yaptım mı, değil mi?*” ifadesi, öğretmenin öğrencilerde kontrol etme stratejisi ve kontrol etme aşamasında neler yapılabileceği konusunda farkındalık yaratmak istediğinin kanıtıdır. Bu aşamanın tamamlanmasıyla birlikte problem çözme sürecine son vermektedir.

Öğretmenin problem çözme sürecinde genel anlamda nasıl bir yaklaşım sergilediğini ve problem çözme aşamaları arasında kurduğu ilişkiyi daha net bir biçimde ortaya koymak amacıyla aşağıdaki tabloya yer verilmiştir. Aynı zamanda bu tablo öğretmenin hangi zaman zarfında hangi aşamada uygulama yaptığını açıkça görülmesine izin vermektedir.

**Tablo 4.8.** Doğan öğretmenin hizmet içi eğitim sonrası matematiksel problem çözme aşamalarını uygulama sürecinde sergilediği yaklaşım

Zaman Zarfı	Dakika	Problemi Anlama	Plan Yapma	Planı Uygulama	Kontrol Etme
$D_1$	0-1	•			•
$D_2$	1-2	•			
$D_3$	2-3	•	•	•	•
$D_4$	3-4		•	•	•
$D_5$	4-5	•	•		
$D_6$	5-6			•	•
$D_7$	6-7				•
$D_8$	7-8				•

Problem çözme sürecinde gözlenen öğretmen-öğrenci diyalogları ve öğretmenin öğrencilere yönelttiği sorular ışığında, öğretmenin problem çözme sürecinde genel anlamda sergilediği yaklaşım Tablo 4.8’de verilmektedir. Tablo dikkatli bir biçimde incelendiğinde öğretmen ilk 3 dakikalık ( $D_1$ ,  $D_2$  ve  $D_3$ ) zaman zarfı içinde problem çözme aşamalarından problemi anlama aşamasını gerçekleştirmekte; problemin anlaşılması için öğrencilere sorular yöneltmekte ve öğrenciler bu sorular ışığında verilenler ve istenenleri belirlemektedirler. Ayrıca bu aşamada problemin yeterince ve doğru bir biçimde anlaşılması için kontrol mekanizmasını sürece sokmaktadır.

Problemin anlaşılmasında sonra, daha sonraki ( $D_3$ ) zaman zarfında öğretmen plan yapma aşamasına geçmekte; plan yapma aşamasında öğrencileri

strateji/çözüm yolu üretmeye sevmektedir; ancak bu noktada öğrencilerin uygun planı belirleyememeleri ve aynı zamanda yanlış bir strateji üretilmesi üzerine öğretmen öğrencileri problemi anlama aşamasında elde edilen verileri kullanmaya teşvik etmektedir. Sonraki bir dakikalık ( $D_4$ ) zaman zarfında plan yapma aşaması devam etmekte; öğretmen üretilen stratejinin/çözüm yolunun doğruluğunu kontrol mekanizmasını sürece sokarak adım adım kontrol ettirmekte; sonraki ( $D_5$ ) zaman zarfında ise öğretmen stratejinin/çözüm yolunun üretilmesinde ve üretilen stratejinin/çözüm yolunun kontrolünde problemi anlama aşamasında elde edilen verileri kriter olarak kullanmaktadır.

Plan yapma aşamasında karar kılınan plan bir sonraki ( $D_6$ ) zaman zarfında uygulanmaya konulmakta ve böylece planı uygulama aşamasına geçilmektedir. Öğretmen aritmetik işlemler yapılırken hata yapılmaması için kontrol mekanizmasını sürece sokmakta ve planı uygulama aşaması tamamlandıktan sonra kontrol aşamasını uygulamaya koymaktadır.

Öğretmen problem çözme aşamalarını uygulama sürecinin son iki dakikalık ( $D_7$  ve  $D_8$ ) zaman zarfını kontrol etme aşamasına ayırmaktadır. Öğretmen bu aşamada kontrol stratejisi noktasında öğrencilere model olmaya çalışmakta ve öğrencilere örnek bir strateji sunmaktadır. Bu aşamanın bitmesiyle öğretmen problem çözme sürecini sonlandırmaktadır.

Öğretmenin problem çözme aşamalarını uygulama süreci incelendiğinde öğretmenin problem çözme aşamaları arasında etkileşimli bir biçimde hareket ettiğini görmek mümkün olacaktır. Öğretmen problemin anlama aşamasında problemin yeterince ve doğru bir biçimde anlaşılabilmesi için ve verilenler ve istenenlerin doğru analiz edilmesinde kontrol mekanizmasını kullanmaktadır. Plan yapma aşamasında strateji/çözüm yolu üretilirken problemi anlama aşamasında analiz edilen verilere ihtiyaç duyulduğundan öğretmen öğrencilerin problemi anlama aşamasına dönmelerine fırsat vermektedir. Ayrıca öğretmen problemin çözümüne uygun planın tasarlanabilmesi için kontrol etme aşamasını adım adım sürece sokmakta ve bu böylece ileri-geri hareketleri süreçte gerçekleştirmektedir. Planı uygulama aşamasında karar kılınan plan uygulanırken öğretmen bu aşamada da kontrol mekanizmasını sürece sokmakta ve yapılan aritmetik doğruluğunu adım adım kontrol ettirmektedir. Kontrol etme aşamasında ise yapılan uygulamalar gözden geçirilmektedir.

## 4.2. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında temel olarak cevaplanmaya çalışılan 2 araştırma sorusu bulunmaktadır. Bunlar;

1. Öğretmenlerin hizmet içi eğitim öncesi matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçlerinde sergiledikleri yaklaşım nasıldır?
2. Öğretmenlerin hizmet içi eğitim sonrası matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süreçlerinde sergiledikleri yaklaşım nasıldır?

Bulgulara dayalı olarak yapılacak tartışma bölümü bu iki araştırma sorusu ekseninde oluşturulacaktır. Ancak sınıf düzeyi ve sınıf içi normlar gibi değişkenler ve genel anlamda benzer uygulamalar nedeniyle öğretmen uygulamaları branşlara göre ele alınmayacak; eğitim öncesi ve sonrası gerçekleştirilen uygulamalar olarak değerlendirilecektir.

### 4.2.1. Öğretmenlerin Hizmet İçi Eğitim Öncesi Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Süreçlerinin Değerlendirilmesi

Hizmet içi eğitime tabii tutulmadan önce Gaye Öğretmen ve Doğan Öğretmenin uygulamaları mercek altına alındığında problem çözme aşamalarından bazılarının farkında olduklarını ve yönelttikleri sorularla farkında olmaksızın öğrencilere kısmen de olsa problem çözme becerisini ve üstbilişsel düşünme becerilerini kazandırmaya ve bu becerileri problem çözme süresince kullanırmaya çalıştıklarını görmek mümkündür. Ancak öğretmenler uygulama sürecinde bu becerileri yeterince işlevsel hale getirmekte yetersiz kalmaktadırlar. Problem çözme sürecinin başarıyla tamamlanabilmesi için her aşamaya üstbilişsel düşünme becerilerinin entegre edilmesi ve her aşamada planlama, izleme, düşünme süreçlerini sorgulama ve kendini değerlendirme gibi stratejilerinin etkin bir biçimde kullanılması gerektirmektedir (Özsoy, 2005).

Öğretmenlerin her bir problem çözme aşamasında sergiledikleri yaklaşımlar şu şekilde ortaya konabilir:

Öğretmenler problem çözme sürecine problemi anlama aşamasıyla başlamaktadırlar. Problemin anlaşılması; problemin vurgulu bir biçimde okunmasıyla, verilenler ve istenenlerin belirlenmesiyle ve öğrencinin kavrayışını ortaya koyan öznel ifadelerle yeniden ifade edilmesiyle sağlanmaktadır (Polya,1973). Ancak bu aşamada Gaye Öğretmen plan yapma aşamasında kullanılabilecek bir strateji kullanırken; Doğan Öğretmen sadece problemin okunmasını yeterli bulmaktadır. Bu noktada denilebilir ki öğretmenler problemin doğru anlaşılabilmesi için yeterince uğraş vermemektedirler. Ayrıca Öğretmenler problemin gerçekten anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol etmemekte ve hemen uygulama sürecine geçmektedirler ki bu durum öğretmenlerin süreç içerisinde problemi tam olarak anlayamayan ve problem hakkında yeterince kavramsal bilgisi olmayan öğrencilerle karşılaşmalarına ve bu bağlamda yetersizliği ortadan kaldırmak için problemi anlama aşamasına geri dönme ihtiyacı duymalarına neden olmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin problemi anlama aşamasında öğrencilere gerekli soruları yönelterek verilerin analiz edilmesinde yetersiz kalmaları, öğrencilerde üstbilişsel düşünme becerilerinin yeterince harekete geçememesini ortaya çıkarmaktadır.

Öğretmen uygulamalarında görülen en büyük eksikliklerden biri, plan yapma aşamasında karşımıza çıkmaktadır. Bu aşama verilen ve istenenler arasındaki ilişkinin belirlendiği, bağıntının saptandığı, yapılacakların organize edildiği ve çözüme uygun stratejinin belirlendiği aşamadır. Problemden istenen sonuca ulaşmada en önemli unsur iyi bir plan tasarlamaktır (Polya, 1973). Ancak öğretmenler problem durumunun anlaşıldığı varsayımından yola çıkarak öğrencileri plan yapma aşamasına yönlendirmekten ziyade planı uygulama aşamasına yönlendirmektedir. Bu aşamada öğrenciler, aritmetik işlem bilgisini kullanırken; planı yapma aşamasını dikkate almadıklarından dolayı matematik dilinin kullanıldığı matematikselleştirme sürecini tamamen göz ardı etmektedirler. Matematiksel dil, bir takım algoritmaların yanı sıra kavramsal ve işlemsel bilgilerin yorumlandığı, ilişkilendirildiği ve aralarındaki bağıntının saptandığı olgulardan oluşmaktadır (Schoenfeld, 1985). Ulaşılan bu sonuç, Fai (2005) ve Bozkurt (basımda) tarafından elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Fai (2005), çalışmasında mercek altına aldığı öğretmen uygulamalarında plan yapma aşamasına nadiren süre ayrıldığını ortaya koymuştur. Öğretmenler süreç içerisinde diğer aşamalara oranla aritmetik işlemlerin gerçekleştirildiği planı uygulama aşamasını daha fazla dikkate almaktadırlar. Ayrıca Bozkurt (basımda),



çalışmasında bir sınıf öğretmenin problem çözme yaklaşımını değerlendirmiş; öğretmenin uygulama sürecinde plan yapma aşamasında göz ardı ettiği sonucuna varmıştır. Öğretmenler matematiksel problem çözmenin hesaplama becerilerinin bir uygulaması olduğuna inanmaktadır (Ford, 1994). Bu durum öğrencilerin kalıcı ve etkili problem çözme becerilerini ve bu sürecin her aşamasına entegre edilen üstbilişsel düşünme becerilerini öğrenememelerine ve bu becerileri süreç içerisinde kullanamamalarına neden olmaktadır. Öğretmenlerin bu aşamayı göz ardı ederek öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgilerini sistematik bir şekilde organize etmelerine ve değerlendirmelerine fırsat vermemeleri, üstbilişsel düşünme becerilerinin gelişmesine engel teşkil etmektedir.

Öğrenciler planı uygulama aşamasına geçerek plan yapmadan problemdeki verilere aritmetik işlemleri hemen uygulayarak istenen sonuca gitme eğilimindedirler. Öğretmenlerin plan yapma aşamasının üzerinde yeterince durmamaları ve öğretmenlerin öğrencilerde özellikle uygulama aşamasındaki işlemsel becerilerin gelişmesini ön plana çıkarmaları beraberinde çeşitli sorunlar getirebilir. Matematik öğretiminin gerçek hayat problemlerini çözmeye eksik kalması, öğrencilerin problemler üzerinde düşünmek ve çözüm stratejileri üretmek yerine sonuca odaklanmaları ve sayısal işlemlerle çabucak sonuca gitmeye çaba göstermeleri (Fitzpatrick, 1994; De Corte, 2004; Altun ve Arslan, 2006; Altun ve Memnun, 2008) bu durumun bir sonucu olabilir.

Uygulamalar sırasında karşılan önemli yetersizliklerden biri de öğretmenlerin öğrencileri bütün problem çözme aşamalarını kontrol etmelerinden ziyade sadece planı uygulama aşamasında gerçekleştirdikleri aritmetik işlemleri kontrol etmeye yönlendirmeleridir. Burada kontrol aşaması süreç boyunca kullanılacak bir geri bildirim mekanizmasından ziyade planı uygulama aşamasındaki aritmetik işlemlerin doğru yapılıp yapılmadığını kontrol etme amaçlı kullanılmaktadır. Bu durum öğrencilerde problem çözme süresince gerçek anlamda üstbilişsel düşünme becerilerinin kullanıldığı ve öğrencilerin kendi uygulamalarını ve ürettikleri stratejileri izledikleri otokontrol dinamiğinin oluşamamasına neden olabilir.

Genel anlamda öğretmenlerin problem çözme aşamaları arasında lineer bir sıra takip ettikleri görülmektedir. Yani genel anlamda öğretmenler sürece problemi anlama aşamasıyla başlamakta -plan yapma aşamasını es geçmekte- daha sonra

problemde yer alan sayısal verilere aritmetik işlemleri uygulamakta ve en son ise sonuca gitmede sadece aritmetik işlemlerin kontrolünü gerçekleştirmekte ve böylece problem çözme sürecini sonlandırmaktadırlar. Ancak problem çözme aşamalarının lineer bir şekilde uygulanmasının öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine engel olduğuna yönelik çalışma bulguları (Henningsen ve Stein, 1997), öğretmenlerin uygulamalarının bu becerilerin istenen düzeyde kazanılmasına engel teşkil ettiğine ışık tutmaktadır. Bu süreçte dönütlerin yerinde yapılamaması daha sonra diğer aşamalara geri dönüşleri mecburi kılmaktadır; ancak bu durum öğretmenlerin aşamalar arasında ileri-geri hareketlerin yaşandığı ve herhangi bir problem çözme aşamasındayken başka bir aşamada elde edilen verilerin kullanıldığı “diyalektik” bir yaklaşım kullandıkları anlamına gelmemekte, aksine öğrencilerin kavrayışlarının yetersizliğinden kaynaklanan zorunlu ileri-geri dönüşleri göstermektedir.

#### **4.2.2. Öğretmenlerinin Hizmet İçi Eğitim Sonrası Matematiksel Problem Çözme Aşamalarını ve Üstbilişsel Düşünme Becerilerini Uygulama Süreçlerinin Değerlendirilmesi**

Uygulamalar incelendiğinde Gaye Öğretmen ve Doğan Öğretmenin genel anlamda benzer uygulamalarına rastlamak mümkündür. Eğitim sonrasında öğretmenlerin problemi anlama aşamasında daha fazla çaba sarf etmeleri oldukça dikkate değerdir. Eğitim öncesinde öğretmenler genel anlamda problemi anlama aşamasında problemin okunması yeterli bir strateji olarak bulurken eğitim sonrasında bu durum daha esnek ve geniş bir perspektif halini almıştır. Öğretmenler okuttukları sınıfın düzeyine ya da problemin doğasına uygun stratejilerle problemin anlaşılmasına gerekli önemi göstermektedirler. Problemin anlaşılması problemdeki verilerin analizine dayanmaktadır. Bu verilerin analizi, problem durumunun incelenip verilenler ve istenenlerin belirlenmesiyle mümkündür. Nitekim problemin ne olduğunun ve verilenlerin belirlenmesi kavram bilgisine ve istenenlerin belirlenmesi işlemsel bilgiyi gerektirmektedir (Görmez, 2008). Bu noktada öğretmenler yönelttikleri sorularla öğrencilere rehber olmakta ve öğrencilerin problem verilerini analiz edip verilenler ve istenenleri saptamalarına ve bu bağlamda problemle ilgili kavramsal ve işlemsel bilgiyi yapılandırmalarına yardımcı olmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin bu aşamada öğrencilerden problem durumunu kendi ifadeleriyle açıklamalarını istemeleri, öğrencilerin kendi kavrayışları hakkında

düşüncelerini sağlayarak problemin ve problemde yer alan sayısal verilerin anlamlandırılmalarına ve sözel anlamını kavramalarına yardımcı olmaktadır. Nitekim öğretmen ve öğrenciler arasındaki bu etkileşim, öğrencileri düşünmeye sevk ederek öğrencilerin neler bildiklerini yoklamalarına fırsat sunduğu için öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerini harekete geçirmeye olanak tanımaktadır. Ayrıca öğretmenler bu aşamada yapılabilecek olası hataların önüne geçebilmek için problem çözme aşamalarından biri olan -kontrol mekanizmasını sisteme sokmaktadırlar. Bu noktada Gaye Öğretmen verilerin analizi sırasında öğrencinin verdiği yanlış yanıt üzerine problemi anlama aşamasını kontrol etme ihtiyacı duymakta, problemi anlama aşamasına tekrar dönmekte ve öğrencilerin verilenleri ve istenenleri yeniden belirlemelerini sağlayacak soruları öğrencilere yöneltilmektedir. Doğan Öğretmen ise öğrencilerden analiz ettikleri verilerin doğruluğunu saptamalarını ve bu bağlamda verileri mantık süzgecinden geçirmelerini istemektedir. Bu noktada öğretmenler öğrencilere yönelttikleri sorularla öğrencilerin problemi anlama aşamasını ve bu aşamada analiz ettikleri verilenleri ve istenenleri gözden geçirmelerini sağlamakta; öğrencileri problemi anlayıp anlamadıklarını ve kendi kavrayışlarını kontrol etmelerine sevk etmektedirler. Bu durum öğrencilerde kendi kavrayışları hakkında farkındalık yaratarak öğrencilerin problem çözme sürecini baştan kontrol altına almalarına ve süreçte izleme ve değerlendirme becerilerini kullanmalarına fırsat tanıyarak öğrencilerde üstbilişsel düşünme becerilerinin gelişimine olanak sağlamaktadır.

Eğitim sonrası uygulamalarda görülen en kayda değer gelişimlerden biri; eğitim öncesi uygulamalarda rastlanılmayan plan aşamasına yer verilmesi ve çözüme götürecek planın/stratejinin organize edilmesi için yeterince uğraşın verilmesidir. Öğretmenler eğitim öncesi uygulamalarında vurgulayamadıkları bu eksikliğin farkına varmakta ve bu bağlamda öğrencilerde plan yapma ve strateji üretme becerisini kazandırma amaçlı sorularla öğrencileri tahmin etmeye ve süreci izlemeye yönlendirmektedirler. Problem anlaşıldıktan sonra yapılacak ilk iş problemin çözümü için çeşitli stratejilerin belirlendiği plan yapma aşamasına geçmektir (Polya, 1973). Plan yapma -problemi anlama aşamasında belirlenen- verilenler ile istenenler arasındaki ilişkinin belirlendiği, bağıntının saptandığı; kavramsal ve işlemsel bilgi arasında ilişkinin kurulduğu ve stratejinin organize edildiği aşamadır. Bu bağlamda plan yapma aşamasında problemi anlama aşamasına ihtiyaç duyulduğu Gaye

Öğretmenin bu aşamada kaydedilen “*Eğer bir plan yapamıyorsanız demek ki; benim buraya -problemi anlama aşamasına- yeniden dönmem gerekiyor.*” şeklindeki ifadesinden de anlaşılmaktadır. Bu ifade plan yapma aşamasında problemi anlama aşamasına ihtiyaç duyulduğu ve bu aşamada analiz edilen verilerden yararlanıldığı konusunda öğretmen farkındalığını ortaya koyan en kayda değer göstergelerden biridir; çünkü çözüme uygun planın yapılması ve stratejinin seçilmesi problemi anlama aşamasında belirlenen verilere dayanmaktadır. Aynı zamanda öğretmenlerin planını ifade edecek öğrenci sayısını yeterli bulamadıklarında bu durumu problemin yeterince anlaşılmadığına dayandırmaları da plan yapma aşamasında problemi anlama aşamasındaki analizlere ihtiyaç duyulduğunun muntazam göstergesidir. Ayrıca öğretmenler öğrencileri problemin çözümüne uygun şekil çizmeye yönlendirerek öğrencilerin zihinlerinde problemin çözümü için kullanacakları kavramları ve yapacakları işlemleri daha rahat şekilde organize etmelerine fırsat vermektedirler. Bu durum hem plan yapma aşamasını hem de planda belirlenen stratejinin uygulanma aşamasını kolaylaştırmaktadır. Ayrıca öğretmenler öğrencileri probleme uygun çözüm stratejileri üretmeye sevk ederken öğrencilerin ürettikleri stratejilerin gerçekten istenen sonuca götürüp götürmediği noktasında kontrol etme aşamasını kullanmaları gerekliliğini yeterince vurgulamaktadırlar. Bu bağlamda öğretmenlerin öğrencilere kendi stratejilerini belirlemede ve değerlendirmede artan sorumluluk vermesi, öğrencilere kendi öğrenme süreçlerini planlama, izleme ve değerlendirme fırsatı vereceğinden öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerinin gelişimine yardımcı olacaktır.

Problem anlaşılıp problemin çözümü için uygun strateji belirlendikten sonra geçilecek aşama, planı uygulama aşamasıdır. Verilenler ve istenenler arasındaki bağıntı saptandıktan ve uygun çözüm yolu belirlendikten sonra çözüm yolu aşama aşama uygulanır (Polya, 1973). Gaye Öğretmenin G36 diyalogu planı uygulama aşamasında, problemi anlama aşamasında elde edilen verilere ve plan yapma aşamasında üzerinde karar kılınan strateji/çözüm yoluna sadık kalınması noktasında plan yapma aşamasına başvurulduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Çünkü planı uygulama aşamasında hem kavramsal ve işlemsel bilgiye ihtiyaç duyulduğundan problemi anlama aşamasına hem de bu bilgiler arasındaki ilişkiye ihtiyaç duyulduğundan planı yapma aşamasına öğretmenler -yöneltiltikleri sorularla- öğrencilerin zaman zaman geri dönmelerini sağlamaktadırlar. Bu durum, eğitim

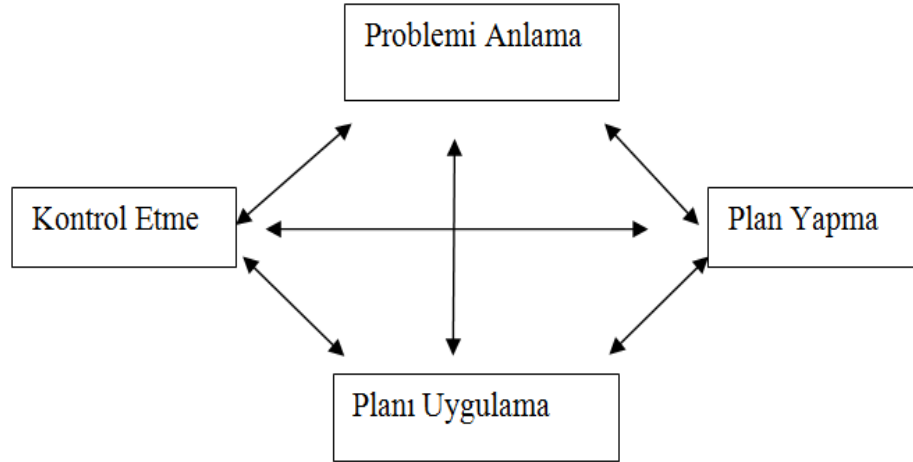
öncesi öğretmenlerde hüküm süren problem çözmenin verilere uygulanan hesaplama becerisi olduğu algısının zedelendiğinin muntazam bir göstergesidir. Ayrıca bu aşamada Doğan Öğretmenin “*Peki, burada beklenen yanlış ne olabilirdi, nasıl yanlış yapılabilirdi?*” ifadesinden anlaşılacağı üzere öğretmenin öğrencilerde üstbilişsel düşünme becerilerini hayata geçirmeye çalıştığının açık göstergesidir. Öğrencilere karşılaşılabilecekleri benzer problem durumlarına ve hatalara karşın öngörü ve farkındalık kazandırmaya çalışması dikkate değer bir çabadır. Ayrıca kontrol mekanizması bu aşamada da karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenler problemi uygulama süresince bir sorunla karşılaşmamak için öğrencilerin yaptığı aritmetik işlemleri kontrol etmelerini sağlamaktadırlar. Bu noktada hem bilişsel becerilerin hem de üstbilişsel düşünme becerilerinin varlığından bu aşamada söz etmek mümkündür.

Problem çözüme odaklı hizmet içi eğitim öncesi nadir rastlanan ve genel anlamda istenen amaç doğrultusunda kullanılmayan kontrol etme aşamasının hizmet içi eğitimlerden sonra eğitimler süresince bahsedilen doğrultuda kullanılması önemli bir gelişme olarak nitelendirilebilir. Ayrıca Doğan Öğretmenin “*Mesela orayı, ben olsan orayı bir daha- birimleri bir daha sayarım. Yani kontrol budur. Acaba birimleri sayarken bir hata yaptım mı, değil mi?*” ifadesi öğretmenin kontrol etme stratejisi ve kontrol etme aşamasında neler yapılabileceği konusunda öğrencilerde farkındalık yaratmak istediğinin kanıtıdır. Öğretmenler kontrol etme aşamasını sadece planı uygulama aşamasında yer alan aritmetik işlemlerin kontrolü için değil aynı zamanda bir bütün olarak problem çözme sürecinin kontrolü için işlevsel hale getirmeye başlamışlardır. Bu bağlamda üstbilişsel düşünme becerilerinin yoğun bir şekilde entegre edildiği kontrol etme aşamasına bu sıklıkla rastlanması, üstbilişsel düşünme becerilerinin sınıf ortamında hayat bulduğunun açık kanıtıdır. Kontrol etme aşamasının genel anlamda algılandığı gibi sadece aritmetik işlemlerin kontrolü olarak kullanılmadığının aynı zamanda problem çözme süresince işe koşulan tüm bilişsel süreçlerin ve problem çözme aşamalarının kontrol etme amaçlı kullanıldığının öğretmenlerce farkına varılması ve öğretmenlerin öğrencilerde de aynı farkındalığı yaratmaya çalışmaları kayda değerdir. Ayrıca öğretmenler bu süreçte kontrol aşamasını ayrı bir aşama olarak değerlendirmenin yanı sıra bütün aşamalarda bir geri bildirim mekanizması olarak kullanmakta ve yönelttiği sorularla öğrencilerin her adımını kontrol etmelerini sağlayarak problemin çözümüne hatasız olarak ilerlemelerini sağlamaktadırlar. Bu durum; problem çözme sürecinde kullanılan

bilişsel süreçlerin farkında olan, süreci ve kullandığı bilişsel becerileri planlayan, sürekli izleyen ve değerlendiren ve kendi öğrenmesini kontrol eden üstbilişsel düşünme becerilerini kullanabilen öğrencilerin yetişmelerine olanak sağlayabilir.

Öğretmenlerin yukarıda ifade edilen uygulamalarında görülen dikkate değer benzer değişim öğretmelerin problem çözme aşamalarını uygularken eğitim öncesi sergiledikleri lineer bir yaklaşım yerine daha esnek olan, çok yönlü işleyen ve problem çözme aşamaları arasında etkileşimli bir biçimde hareketleri öngören “diyalektik” bir yaklaşım sergilemeleridir. Eğitim öncesi öğretmenlerin uygulamada lineer bir biçimde takip ettikleri aşamaların yerini eğitim sonrasında aşamalar arasında olması beklenen ileri-geri hareketler almıştır. Sergiledikleri bu yaklaşım aşağıda verilen diyagramla gösterilebilir:

**Şekil 4.1.** Öğretmenlerin hizmet içi eğitim sonrası problem çözme sürecinde sergiledikleri yaklaşım



Yukarıda verilen diyagram, problem çözme aşamaları arasında var olan ilişkiyi açıkça ortaya koymaktadır. Bu diyagramdan da anlaşılacağı gibi problem çözme aşamaları arasında ileri-geri hareketlerin varlığından söz etmek mümkün olacaktır. Verilen doğru parçalarının yönü; problem çözme aşamalarından herhangi biri uygulanırken diğer aşamalara da ihtiyaç duyulduğunu ifade edilmektedir. Örneğin problemi uygulama aşaması uygulanırken hem istenen ve verilenlere ihtiyaç duyulacağından problemi anlama aşamasına hem belirlen stratejiye/çözüm yoluna sadık kalınacağından planı yapma aşamasına; ayrıca aritmetik işlemler yapılırken

olası işlem hatalarının önüne geçilebilmesi noktasında kontrol etme aşamasına ihtiyaç duyulmaktadır. Ya da plan yapma aşamasında uygun stratejinin belirlenmemesi, problemi anlama aşamasında yapılan analizlerin hata verdiği anlamına gelebilmekte; bu bağlamda plan yapma aşamasındayken kontrol etme aşaması aracılığıyla problemi anlama aşamasına yeniden dönülebilmektedir. Ya da kontrol etme aşamasının her aşamada işlevsel hale getirilmesi gerekliliğine işaret etmektedir.

Problem çözme aşamalarının lineer bir şekilde uygulanmasının öğrencilerin problem çözme becerilerinin gelişimine engel olduğuna yönelik çalışma bulguları (Henningsen ve Stein, 1997) ve öğretmenlerin eğitim sonrasında uygulamalarında sergiledikleri “diyalektik” yaklaşım, öğretmenlerin uygulamalarındaki gelişime dair önemli bir bulgu olarak görülmektedir.

Öğretmenler eğitim öncesi yeterince işlevsel hale getiremedikleri problem çözme becerisini ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süresince öğrencilere yönelttikleri sorularla ve verdikleri sorumluluklarla hayata geçirebilmekte ve böylece öğrencilerde bu becerilerin yerleşmesine ve gelişimine yardımcı olabilmektedirler. Bu bağlam proje kapsamında verilen eğitimlerin problem çözme sürecinde beklenen değişimlere ve gelişimlere yol açtığını söylemek mümkün olacaktır. Öğretmenler eğitim kapsamında öğrendiklerini içselleştirmiş ve bunu uygulamaya dönük hale getirmişlerdir. Verilen eğitimler teoride kalmamış, öğretmenlerin problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerilerine yönelik farkındalıkları artmış ve öğretmenler bu gelişimi eğitim uygulamalarına yansıtarak öğrencilerine model olmaya çalışmış; bu bağlamda öğrencilerde de problem çözme sürecine ve üstbilişsel düşünme becerilerine yönelik farkındalık oluşturmaya çalışmışlardır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada ilköğretim düzeyinde görev yapmakta olan bir sınıf ve bir ilköğretim matematik öğretmenin problem çözme odaklı hizmet içi eğitim

öncesi ve sonrasında matematiksel problem çözüme aşamalarını ve üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama süresince genel anlamda sergiledikleri yaklaşım ve bu bağlamda gelişim süreçleri incelenmiştir. Çalışmanın yukarıda belirtilen amacı doğrultusunda bu bölümde sonuçlar özetlenmekte ve bu sonuçlara bağlı olarak öneriler sunulmaktadır.

2005 yılında yapılandırmacı eğitim anlayışını merkeze alarak yeniden yapılandırılan ilköğretim programında 8 temel beceriden biri olan problem çözüme becerisinin ve problem çözüme sürecinde sıklıkla başvuru üstbilişsel düşünme becerilerinin öğrencilere kazandırılması ve bu becerilerin öğrenciler tarafından etkili bir biçimde kullanılması, öncelikle problem çözüme becerisi ve üstbilişsel düşünme becerilerinin entegre edildiği eğitim durumlarını gerektirmektedir. Bu bağlamda becerilerin beklenen düzeyde kazandırılması ve işlevsel hale getirilmesi ise uygulama sürecinin merkez altına alınmasına işaret etmektedir. Sürecin hatasız ilerleyebilmesi, öğrenciye olduğu kadar öğretmene de oldukça önemli sorumluluklar yüklemektedir.

Problem çözümede doğru cevabı bulmuş olmak bir başarı göstergesi olarak algılanmamalıdır. Problem çözüme, problemin anlaşılmasından elde edilen sonucun doğruluğunun kontrol edilmesine kadar olan bütün süreci kapsamaktadır (Bayazit ve Aksoy, 2009). Ancak hizmet içi eğitim öncesi öğretmenlerin problem çözüme aşamalarını genel olarak uygulama süreçlerinde benzer uygulamalarla ve benzer eksikliklerle karşılaşmıştır. Öğretmenler uygulama sürecisince aşamalar arasında genel olarak lineer bir sıra takip etmenin yanı sıra uygulamalarında problem çözüme aşamalarından biri olan plan yapma aşamasına değinmemişler ve ayrıca kontrol aşamasını ise sadece aritmetik işlemlerin kontrol edilmesinde kullanmışlardır. Ayrıca bu süreçte öğretmenler, yönettikleri sorularla öğrencilerin üstbilişsel düşünme becerilerini hayata geçirmelerine rehber olmakta yetersiz kalmışlardır. Ancak eğitim sonrası uygulamalarda bu lineer uygulamanın yerini aşamalar arası ileri-geri hareketlerin yaşandığı “diyalektik” bir yaklaşım almıştır. Problemi anlama aşamasında problemin doğru anlaşılması için yeterince uğraş vermişler ve problem analiz edilirken her adım da kontrol mekanizmasını sürece sokmuş yaşanabilecek olası hataların önüne geçmeyi başarmışlardır. Eğitim öncesi uygulamalarda rastlanılmayan plan yapma aşamasına eğitim sonrasında karşılaşılmaması ve kontrol etme aşamasının sadece aritmetik işlemlerin kontrol edildiği bir geri dönüt



mekanizması dışında tüm sürecin denetim altına alındığı bir aşama olarak kullanılması, öğretmenlerin tabii tutuldukları hizmet içi eğitim sonunda problem çözme aşamaları ve uygulama sürecine yönelik farkındalık kazandıklarının ve var olan farkındalıklarının arttığının göstergesidir. Ayrıca öğretmenlerin problem çözme aşamalarını uygulama süresince öğrencileri sesli düşündürmeye yönelik öğrencilere yönelttikleri sorular, öğretmenlerin üstbilişsel düşünme becerilerini uygulama sürecine entegre etme yeterliliklerinin arttığını göstermektedir.

Elde edilen bulgularda, hizmet içi eğitim öncesi öğretmenlerin problem çözme sürecinde ve öğrencilere problem çözme becerisini ve bu süreçte sıklıkla başvurulan üstbilişsel düşünme becerilerini kazandırmada eksik kaldıkları ve yönelttikleri sorularla öğrencileri yanlış aşamalara yönlendirebildikleri; ancak hizmet içi eğitim sonrası yaşanan bu aksaklıkların giderildiği ve hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin bu süreçle ilgili farkındalıklarını ve yeterliliklerinin arttığı saptanmıştır. Bu saptama, öğretmenlerin problem çözme ve üstbilişsel düşünme becerileri konusundaki mesleki gelişimlerini mercek altına alacak daha fazla çalışmaya ve bu yeterliliklerini arttırmaya yönelik eğitimlere ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Çünkü üstbilis düşünme becerileri ile problem çözme başarısı arasında anlamlı bir ilişki olduğu; bu becerilerin öğretiminin problem çözmedeki başarıyı yükselttiği, bu sayede öğrencilerin zihinsel süreçleri daha etkili biçimde organize edebildikleri bilinmektedir (Flavell, 1976; Schoenfeld, 1985). Bu bağlamda aday öğretmenlere ya da görev yapmakta olan öğretmenlere problem çözme odaklı hizmet öncesi ya da hizmet içi eğitim sunulmalı ve öğretmenlerin eksiklikleri saptanıp giderilmelidir. Ayrıca bu eğitimlerde problem çözme sürecinde yaşanan aksaklıklarda ve karşılaşılan zorluklarda öğrencinin rolü olduğu kadar öğretmenlerin de sorumlulukları olduğu konusunda öğretmenlere farkındalık kazandırılmalıdır. Çünkü öğretmenlerin öğrencilerin problem çözmedeki başarısızlıklarının temel nedenini daha çok öğrenci kaynaklı görmeleri yani “indirgemeci” bir bakış açısına sahip olmaları (Esendemir ve ark, 2010) bu sürece dâhil olan öğretmen rolünün, problem çözme aşamalarının ve bu aşamalarda kullanılan üstbilişsel düşünme becerilerinin öneminin öğretmenlerce kavranamamasına ve süreçte hataların oluşup öğrencilerin de bu becerileri kazanma ve hayata aktarma noktasında yetersiz ve başarısız olmalarına neden olacaktır. Öğretmenler problem çözme sürecinde öğrencilere yönelttikleri sorularla onları yönlendirmekte ve üstbilişsel düşünme

becerilerini harekete geçirmekte ve hatta sesli düşünerek ve öğrencileri sesli düşünmeye yönelterek onlara model olmaktadır. Bunun nedenle öğretmenler model olarak problemi anlama aşamasında öğrencilere nasıl düşünmeleri ve ne tür sorular yönelmeleri gerektiğini çok iyi bilmelidir. Öyle ki plan yapma aşamasında ne gibi stratejiler üretmeleri, uygulama aşamasında üretilen stratejiyi nasıl kullanmaları ve ihtiyaç duyulan noktalarda hem problemi anlama hem de plan yapma aşamasına nasıl dönmeleri ve kontrol aşamasının bir geri dönüt mekanizması olarak problem çözme sürecinin tümüyle nasıl kontrol ve denetim altına alacakları konusunda farkındalık kazanmalıdırlar. Ayrıca ğretmenler öğrencilere ileri-geri hareketlerin yaşandığı “diyalektik” yaklaşımların kullanıldığı ve sürecin her aşamasında stbiliřsel becerilerin hayata geçirildiği eğitim durumları sunmalıdırlar.

## KAYNAKLAR

- Altun, M. (2005). *Eğitim Fakülteleri ve İlköğretim Matematik đretmenleri için Matematik đretimi*. Bursa: Aktüel Yayınları.
- Altun, M., ve Arslan, . (2006). İlköğretim đrencilerinin Problems özme Stratejilerini öğrenmeleri zerine Bir alışma. *Uludađ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1): 1-21.
- Altun, M., ve Memnun, D.S. (2008). Mathematics Teacher Trainees' Skills And Opinions on Solving Non-Routine Mathematical Problems, *Journal Of Theory And Practice In Education*, 4 (2): 213-238.
- Amsel, E., Langer, R., ve Loutzenhiser, L. (1991). *Do Lawyers Reason Differently from Psychologists? A Comparative Design for Studying Expertise*. In R. J. Sternberg & P. A. Frensch (Ed.), *Complex Problem Solving: Principles and Mechanisms* (pp. 223-250). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Arslan, . (2002). *İlkğretim Yedinci ve Sekizinci Sınıf đrencilerinin Problem özme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri zerine Bir alışma*. (Yüksek Lisans Tezi). Bursa: Uludađ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- 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.
- Bayazit, İ., ve Aksoy, Y. (2009). Matematiksel Problemlerin đrenimi ve đretimi. *Matematiksel Zorluklar ve çözüm nerileri*, E. Binglbalı ve M. F. Özmantar (Ed.). Pegem Akademi, Ankara, ss. 287-310.
- Baykul, Y. (2005). *İlkğretimde Matematik đretimi (1-5 Sınıflar)*. 8. baskı, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bodner, M.G. (1987). The Role of Algorithms in Teaching Problem Solving, *Symposium on Algorithms and Problem Solving*, Vol. 64, No. 6.

- Bogdan, C. R., ve Biklen, S.K. (1992) *Qualitative Research for Education: An Introduction to Theories and Methods*. New York: Allyn and Bacon publisher.
- Bozkurt, A., Özmantar, M.F., Bingolbali, E., ve Oğraş, A. (2011). Teachers' conduct of problem solving activities, In Ubuz. B. (Eds.). *Proceedings of The 35th Conference of The International Group For The Psychology of Mathematics Education*, Vol. 1. Ankara, Turkey: PME.
- Bozkurt, A. (basımda). The teacher's approach to teaching mathematical problem solving stages, *Energy Education Science and Technology Part B: Social and Educational Studies*.
- Bruder, R., Komorek, E., ve Schmitz, B. (2005). Development And Evaluation of a Concept for Problem-Solving and Self-Guided Learning in Maths Lessons, *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 1.
- Candan, A. S. (2005). Üstbilişsel Kuram ve Tarih Öğretimi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 327-332.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbiliş. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 21-27.
- De Corte, E. (2004). Mainstreams and Perspectives in Research on Learning (Mathematics) from Instruction, *Applied Psychology*, 2(53), 279-310.
- De Mesquita, P. B., ve Drake, J. C. (1994). Educational Reform and Selfefficacy Beliefs of Teachers Implementing Nongraded Primary School Programs. *Teaching and Teacher Education*, 10(3), 291-302.
- Demirtaş, H., ve Dönmez, B. (2008). Ortaöğretimde Görev Yapan Öğretmenlerin Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algıları, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(16), 177-198.
- Desoete, A., Roeyers, H., ve Buysee, A. (2001). Metacognition and Mathematical Problem Solving in Grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 435-449.
- Ergün, M.(2005). Bilimsel Araştırma Yöntemleri, Nitel Araştırma.
- <http://www.egitim.aku.edu.tr/nitelarastirma.ppt>

- Esendemir, Ö., Oğraş, A., Bingölbali, E., Özmantar, M. F., ve Bozkurt, A. (2010) Matematiksel Problem Çözmede Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Öğretmen Görüşleri. IX. *Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi*, 23-25 Eylül 2010.
- Fai, H. K. (2005). Two Teachers' Pedagogies in Teaching Problem Solving in Singapore Lower Secondary Mathematics Classrooms, paper presented at the ICMI Regional Conference: *The 3rd East Asia Regional Conference on Mathematics Education*, Shanghai, Nanjing, and Hangzhou, China.
- Fitzpatrick, C. (1994). Adolescent Mathematical Problem Solving: The Role of Metacognition, Strategies and Beliefs, paper presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans, LA, April.
- Flavell, J.H. (1976). Metacognitive Aspects of Problem Solving. In: *The Nature of Intelligence*. Resnick, Lauren B (ed.) p.233 Lawrence Erlbaum Associates.
- Flavell, J.H. (1979). Metacognition and Cognitive Monitoring: A New Area of Cognitive-Developmental Inquiry. *American Psychologist*, 34(10): 906–911.
- Follmer, R. (2000). Reading, Mathematics and Problem Solving: *The Effects of Direct Instruction in the Development of Fourth Grade Students' Strategic Reading and Problem Solving Approaches to Textbased, Nonroutine Mathematics Problems*, Dissertation. Widener University, Chester PA.
- Ford, M.I. (1994). Teachers' Beliefs About Mathematical Problem Solving in the Elementary School. *School Science and Mathematics*, Vol. 94, 314.
- Garofalo, J., ve Lester, F. (1985) Metacognition, Cognitive Monitoring and Mathematical Performance. *Journal for Research in Mathematics Education*. 16,163–175.
- Gartmann, S., ve Freiberg, M. (1995). Metacognition and Mathematical Problem Solving: Helping Students to Ask the Right Questions. *The Mathematics Educator*, 6(1):9–13.
- Gökçek, T. (2009). Durum Çalışması Değerlendirilmelerinin Uygulanması. *İlköğretim Online*, 8(2),1-3.
- Görmez, İ. (1998). *Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitiminde Problem Çözme ve Araştırma Üzerine Bir Çalışma İstatiksel Yaklaşım*. (Doktora Tezi). Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Hacker, D.J., ve Dunlosky, J. (2003). Not All Metacognition is Created Equal. *New Directions For Teaching And Learning*, 95, 73–79.
- Henningsen, M., ve Stein M. K. (1997). Mathematical Tasks and Student Cognition: Classroom Based Factors that Support and Inhibit High-Level Mathematical Thinking and Reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 524-549.
- Huang, Y., ve Chang, C. (2008) Teacher's Problem-Posing Behavior Changes In Mathematics Classrooms, *Proceedings of the 33rd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*.
- İşleyen, T., ve Işık, A. (2003). Conceptual and Procedural Learning in Mathematics, *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education*, Vol. 7, No. 2.
- Jonassen, D. H. (2011). *Learning to Solve Problems : A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments*. Taylor & Francis Group, New York.
- Kai Y., ve Joseph, K. (2010). Teaching Mathematics about problem solving: A Singapore Grade 2 Teacher Attempts Australian Association for Research in Education, *AARE International Education Research Conference – Melbourne*.
- Krulik S., ve Rudnick J.A. (1987). *Problem Solving: A Handbook for Teachers*. (2nd ed.). Allyn and Bacon, Boston.
- Kuzniak, A., Parzysz, B., Santos-Trigo, M., ve Vivier, L. (2011). Problem Solving and Open Problem in Teachers's Training in the French and Mexican Modes, *Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*, Rzeszów, Poland.
- Livingston, J.A. (2003). Metacognition: An Overview. ERIC Doküman No:ED474273.
- Lucangeli, D., ve Cornoldi, C. (1997). Mathematics and Metacognition: What is the Nature of Relationship? *Mathematical Cognition*, 3, 121-139.
- Mayer, R. (1985). Implications of Cognitive Psychology for Instruction in Mathematical Problem Solving. In E. A. Silver (Ed.), *Teaching and Learning Mathematical Problem Solving: Multiple Research Perspectives* (pp. 123-138). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- MEB. (2005). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu:6-8. Sınıflar*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- MEB, Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü (2008). *Öğretmen Yeterlilikleri: Özel Alan Yeterlilikleri*, Matematik Komisyonu 2. Dönem Raporu. Ankara: Millî Eğitim Basımevi.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Sourcebook*. Second Edition. California: Sage Publications.
- O'Donnell, B. D. (2006). On Becoming a Better Problem-Solving Teacher. *Teaching Children Mathematics*, 346-351.
- Olkun, S., ve Toluk, Z. (2004). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*, (Genişletilmiş Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık
- Olkun, S., ve Uçar, Z.T. (2005). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*, 3. baskı, Ankara: Maya Akademi
- Özsoy, G. (2005). Problem Çözme Becerisi ile Matematik Başarısı Arasındaki İlişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Özsoy, G. (2006). Problem Çözme ve Üstbiliş. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi Bildirileri, Cilt-II (Ankara- Gazi Üniversitesi- Mayıs, 2006). Ankara: Kok Yayıncılık.
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim Beşinci Sınıfta Üstbiliş Stratejilerinin Öğretiminin Problem Çözme Başarısına Etkisi*. (Doktora Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özsoy, G. (2008). Üstbiliş. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 713-740.
- Özsoy, G., ve Ataman, A. (2009). The Effect of Metacognitive Strategy Training on Problem Solving Achievement. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 1(2), 67-82.
- Özsoy, G. (2010). An Investigation of Relationship Between Metacognition and Mathematics Achievement. *Asia Pacific Education Review*.
- Özsoy, G., ve Günindi, Y. (2011). Okulöncesi Öğretmen Adaylarının Üstbilişsel Farkındalık Düzeyleri. *İlköğretim Online*, 10(2), 430-440.

- Panaoura, A. ve Philippou, G. (2003). The Construct Validity of an Inventory for the Measurement of Young Pupils' Metacognitive Abilities in Mathematics. In N. A. Pateman, B. J. Doherty, & J. Zilliox (Eds.), *Proc. 27th Conf. of the Int. Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol.3, pp. 437-444, Honolulu, USA: PME.
- Papaleontiou-Louca, E. (2003). The Concept and Instruction of Metacognition. *Teacher Development*, 1(7), 9-29.
- Plowman, L. (1999), Using Video for Observing Interaction in the Classroom, The Scottish Council for Research in Education, <http://www.scre.ac.uk>, (2005.10.12).
- Polya, G. (1973). *How to solve it*. United States of America: Princeton University Press.
- PR: 04, (2011). *108K330 Nolu TÜBİTAK Araştırma Projesi Gelişme Raporu* (Ap-Gr-01) Rapor No: 4, Rapor Dönemi: 01/07/2010 - 01/01/2011.
- Rigelman, N. R. (2007). Fostering Mathematical Thinking and Problem Solving: The Teacher's Role, *Teach Child Math*, 13, 308.
- Robson, C. (1993). *Real World Research*. Blackwell, Oxford.
- Santos-Trigo, M. (1998). Instructional qualities of a successful mathematical problem solving class. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, Vol. 29, No. 5, pp 631 – 646.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition and Sense Making in Mathematics. In D. Grouws (Ed.), *handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning*. Mc Milan, New York, pp 334-370.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical Problem Solving*, Academic Press, Orlando.
- Schraw, G. (1998). Promoting General Metacognitive Awareness. *Instructional Science*, 26, 113-125.
- Soylu, Y. ve Aydın, S. (2006). Matematik Derslerinde Kavramsal ve İşlemsel Öğrenmenin Dengelenmesinin Önemi Üzerine Bir Çalışma, *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (2).



- 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*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). University of Leeds, United Kingdom.
- Türnüklü, A. (2000). “Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme”. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 24: 543-559.
- 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 & Learning*. Vol. 1, 195.
- Yıldırım, A., ve H. Şimşek (2006) *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara, ss.116-120.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldız, E. ve Ergin, Ö. (2007). Bilişüstü ve Fen Öğretimi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(3), 175-196.

## **ÖZGEÇMİŞ**

Adile Oğraş 1986 yılında Gaziantep’te doğdu. İlköğretim ve lise eğitimimi Gaziantep’te aldım. 2009 yılında Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünden mezun oldum. 2009-2010 öğretim yılı güz döneminde Gaziantep Üniversitesi İlköğretim Matematik Bölümü Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisansa başladım. 2010-2011 tarihleri arasında TÜBİTAK yurt içi yüksek lisans bursu aldım.

## **VITAE**

Adile Oğraş was born in Gaziantep in 1986. She completed her primary and high school in Gaziantep. She graduated from Mersin University Faculty of Education Elementary Math Teacher in 2009. She started to do her Master studies on Mathematics Education in University of Gaziantep in fall midterm, 2009-2010. She won graduate scholarship supported by TÜBİTAK between 2010-2011.