

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİR PROBLEMLERİ
ÇÖZME SÜRECİNDE KULLANDIKLARI ÜSTBİLİŞ
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

**Hazırlayan
Melek ÇAĞLIKÖSE**

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Sevim SEVGİ**

Yüksek Lisans Tezi

**Nisan 2019
KAYSERİ**

**T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİR PROBLEMLERİ
ÇÖZME SÜRECİNDE KULLANDIKLARI ÜSTBİLİŞ
BECERİLERİNİN İNCELENMESİ
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Hazırlayan
Melek ÇAĞLIKÖSE**

**Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Sevim SEVGİ**

**Bu çalışma, Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri
Birimi tarafından SYL-2018-8001 kodlu proje ile desteklenmiştir.**

**Nisan 2019
KAYSERİ**

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

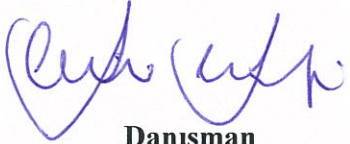
Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.



Melek ÇAĞLIKÖSE

“6. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Problemleri Çözme Sürecinde Kullandıkları Üstbilis Becerilerinin İncelenmesi” adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi’ ne uygun olarak hazırlanmıştır.


Hazırlayan
Melek ÇAĞLIKÖSE


Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Sevim SEVGİ


Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Hasan Kaya

Dr. Öğr. Üyesi Sevim SEVGİ danışmanlığında Melek ÇAĞLIKÖSE tarafından hazırlanan “6. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Problemleri Çözme Sürecinde Kullandıkları Üstbilis Becerilerin İncelenmesi” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

03/04/2019

JÜRİ:

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Sevim SEVGİ

Üye : Prof. Dr. İbrahim BAYAZIT

Üye : Doç. Dr. Arzu AYDOĞAN YENMEZ

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 03/05/2019 tarih ve ...21-03.....sayılı

kararı ile onaylanmış olup, öğrencinin mezuniyet tarihi 03/05/2019'dir.

03/05/2019

Prof. Dr. Cevde KIRPIK

Enstitü Müdürü



ÖNSÖZ

Bana çalışmalarım süresince her türlü yardımı ve fedakârlığı sağlayan değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Sevim SEVGİ' ye desteği ve ilgisinden dolayı çok teşekkür ederim. Beni danışman hocam ile tanıştıran, gerek lisans gerek yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi, destek ve yardımını esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. İbrahim BAYAZIT'a teşekkür ederim.

Yaşamımın her döneminde bana verdikleri destek, duydukları güven ve her türlü fedakârlıkları için babam Öcal BOZKURT, annem Elif BOZKURT, abim Gökhan BOZKURT ve ablam Hatice ÇOLAK'a, çalışmalarım süresince gösterdiği sabır ve destek için eşim Süleyman ÇAĞLIKÖSE, kızım Ela Nuray ÇAĞLIKÖSE ve kayınvalidem Nuray ÇAĞLIKÖSE'ye içtenlikle teşekkür ederim.

Melek ÇAĞLIKÖSE

Nisan 2019, KAYSERİ

6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİR PROBLEMLERİ ÇÖZME SÜRECİNDE KULLANDIKLARI ÜSTBİLİŞ BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

Melek ÇAĞLIKÖSE

Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Nisan 2019
Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Sevim SEVGİ

ÖZET

Araştırmada ortaokul altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilgi becerileri bazı değişkenler açısından incelenmiş ve kesir problemleri çözüme sürecinde kullandıkları üstbilgi becerileri belirlenmiştir. Ayrıca belirlenen üstbilgi becerilerin problem çözüme başarısına etkisi incelenmiştir. Üstbilginin problem çözüme sürecindeki rolüne üstbilgi beceriler noktasında katkı sağlamaktadır. Öğrencilerin problem çözüme sürecinde kullandıkları üstbilgi becerilerin neler olduğu ve süreci nasıl yönlendirdiği, üstbilgi becerileri kullanan öğrenciler ile kullanmayan öğrenciler arasındaki farklar ve bu becerilerin problem başarısını nasıl etkilediği incelenerek bu kapsamdaki çalışmalara ışık tutması amaçlanmaktadır. Nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı bu çalışma 2017-2018 eğitim-öğretim yılında altı farklı ortaokulda öğrenim gören 624 altıncı sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmanın nicel verileri bilişüstü ölçeği ve kişisel bilgi formundan, nitel verileri ise problem çözüme envanteri, gözlem formu, mülakatlar ve kamera kayıtlarından elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen verilere göre altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilgi seviyelerinin cinsiyet ve babanın öğrenim düzeyi değişkenlerine göre bir farklılık göstermediği ancak okula ve annenin eğitim seviyesine göre farklılaştığı belirlenmiştir. Öğrencilerin kesir problemleri çözüme sürecinde tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme üstbilgi becerilerini kullandıkları gözlemlenmiştir. Başarılı öğrencilerin en çok kullandıkları üstbilgi becerileri sırasıyla izleme, planlama ve tahmin becerileri olurken değerlendirme becerisi ile problem çözüme başarısı arasında anlamlı bir ilişki kurulamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Üstbilgi, Matematik, Ortaokul, Kesirler, Problem Çözüme, Öğrenci

ANALYZE SIXTH GRADE STUDENTS METACOGNITION SKILLS IN THE PROCESS OF SOLVING FRACTION PROBLEMS

Melek ÇAĞLIKÖSE

Erciyes University, Institute of Educational Sciences

Master Thesis, April 2019

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Sevim SEVGİ

ABSTRACT

In the study, the metacognitive skills of the students attending the sixth grade in the middle school were examined in terms of some variables and the metacognitive skills used in the process of solving fraction problems were examined. It contributes to metacognitive skills in the role of metacognition in problem-solving. Students' metacognitive skills used in the problem-solving process and how they lead the process, the differences between students who use metacognitive skills and students who do not use these skills and how they affect the success of the problem is shed light on the studies. This study was a mixed study which a combination of quantitative and qualitative research methods was used, was conducted with 624 sixth grade students in six different middle schools during the 2017-2018 academic year. The quantitative data of the study were obtained from the metacognitive scale and information form, and the qualitative data were obtained from the problem-solving test, observation form, clinical interviews and camera records. According to the results obtained from the study, it was determined that the metacognition levels of the students attending the sixth grade did not differ according to the gender and father's education level variables but differed according to the school and the mothers' level of education. It has been observed that students use prediction, planning, monitoring, and evaluation of metacognitive skills in the process of solving fraction problems. While the metacognitive skills of the most successful students were followed by tracking, planning and estimating skills respectively, there was no significant relationship between the ability to evaluate and problem-solving success.

Keywords: Metacognition, Mathematics, Middle School, Fractions, Student, Problem Solving

İÇİNDEKİLER

6. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİR PROBLEMLERİ ÇÖZME SÜRECİNDE KULLANDIKLARI ÜSTBİLİŞ BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK	ii
KABUL VE ONAY	iv
ÖNSÖZ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
KISALTMALAR	xii
TABLolar LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xiv
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	3
ALAN YAZINI TARAMASI	6
2.1 Problem ve Problem Çözme	6
2.2 Üstbilış.....	8
2.2.1 Üstbilışel Bilgi	10
2.2.2 Üstbilış Becerileri (Düzenleme)	12
2.2.2.1 Tahmin Becerisi	13
2.2.2.2 Planlama Becerisi.....	13
2.2.2.3 İzleme Becerisi.....	14
2.2.2.4 Değerlendirme Becerisi.....	14
2.3 Problem Çözme ve Üstbilış.....	15

YÖNTEM.....	18
3.1 Araştırma Modeli	18
3.2 Araştırmanın Örnekleme	19
3.3 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Veri Toplama Süreci	19
3.3.1 Üstbilgi Anketi ve Kullanım İzni	21
3.4 Verilerin Analizi	23
3.5 Varsayımlar ve Sınırlılıklar	23
BULGULAR.....	25
4.1 Birinci Araştırma Problemine İlişkin Bulgular	25
4.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	25
4.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	26
4.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	28
4.1.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	31
4.2 Problem Çözme Envanteri Problemlerinde Kullanılan Üstbilgi Becerilerine İlişkin Bulgular	34
4.2.1 Problem Çözme Envanteri Birinci Probleme İlişkin Bulgular	34
4.2.1.1 Tahmin Becerisi	35
4.2.1.2 Planlama Becerisi.....	39
4.2.1.3 İzleme Becerisi.....	40
4.2.1.4 Değerlendirme Becerisi.....	44
4.2.2 Problem Çözme Envanteri İkinci Probleme İlişkin Bulgular	45
4.2.2.1 Tahmin Becerisi	46
4.2.2.2 Planlama Becerisi.....	47
4.2.2.3 İzleme Becerisi.....	49
4.2.2.4. Değerlendirme Becerisi.....	53
4.2.3 Problem Çözme Envanteri Üçüncü Probleme İlişkin Bulgular	55
4.2.3.1 Tahmin Becerisi	55

4.2.3.2 Planlama Becerisi.....	58
4.2.3.3 İzleme Becerisi.....	59
4.2.3.4 Değerlendirme Becerisi.....	63
4.2.4 Problem Çözme Envanteri Dördüncü Probleme İlişkin Bulgular	65
4.2.4.1 Tahmin Becerisi	65
4.2.4.2. Planlama Becerisi.....	67
4.2.4.3. İzleme Becerisi.....	68
4.2.4.4. Değerlendirme Becerisi.....	71
4.2.5 Problem Çözme Envanteri Beşinci Soruya İlişkin Bulgular	73
4.2.5.1 Tahmin Becerisi	73
4.2.5.2 Planlama Becerisi.....	75
4.2.5.3 İzleme Becerisi.....	76
4.2.5.4 Değerlendirme Becerisi.....	80
4.3 Öğrencilerin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarı Değerlendirmesine İlişkin Bulgular	83
4.3.1 Emirhan İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular.....	84
4.3.2 Yaren İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular.....	85
4.3.3 Gülnur İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular.....	86
4.3.4 Dilara İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular.....	87
4.3.5 Efe İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular.....	88
4.3.6 Zehra İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular.....	89

4.3.7 Elif İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular.....	89
4.3.8 Sevim İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular.....	90
4.3.9 Mustafa İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular.....	91
TARTIŞMA – SONUÇ VE ÖNERİLER	93
5.1 Üstbiliş Becerilerinin İncelenmesi	93
5.2 Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinde kullandıkları Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısı	95
KAYNAKÇA	99
EKLER.....	115
Ek 1: BİLİŞ ÜSTÜ ÖLÇEĞİ KULLANIM İZİNİ.....	115
Ek 2: GÖZLEM FORMU.....	116
Ek 3. PROBLEM ÇÖZME ENVATERİ PROBLEM HAVUZU	117
Ek 4: PROBLEM ÇÖZME ENVATERİNDE KULLANILAN PROBLEMLER....	118
Ek 5: PROBLEM ÇÖZME ENVANTERİ CEVAP ANAHTARI.....	119
Ek 6: MÜLAKAT SORULARI	120
Ek 7: BAŞARI DEĞERLENDİRME FORMU.....	121
Ek 8: ETİK KURUL İZİNİ.....	122
ÖZGEÇMİŞ.....	124

KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. Üstbiliş Becerileri Ortalamaları	25
Tablo 2. Okullara Göre Üstbiliş Becerileri	26
Tablo 3 Okul Çiftlerinin Üstbiliş Ortalamaları	28
Tablo 4. Annenin Öğrenim Seviyesine Göre Üstbiliş Seviyesi	29
Tablo 5. Annenin Öğrenim Seviyesine Göre Üstbiliş Ortalamaları	31
Tablo 6. Babanın Öğrenim Seviyesine Göre Üstbiliş Seviyesi.....	32
Tablo 7. Babanın Öğrenim Seviyesine Göre Üstbiliş Ortalamaları.....	34
Tablo 8. Problem Çözme Başarı Durumları.....	84
Tablo 9. Emirhan'ın Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı	85
Tablo 10. Yaren' in Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı	85
Tablo 11. Gülnur'un Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı.....	86
Tablo 12. Dilara'nın Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı.....	87
Tablo 13. Efe'nin Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı	88
Tablo 14. Zehra'nın Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı	89
Tablo 15. Elif'in Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı	90
Tablo 16. Sevim'in Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı.....	90
Tablo 17. Mustafa'nın Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı.....	91

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Okulların Üstbiliş Becerilerinin Medyan Değerlerinin Kutu Grafiği.....	26
Şekil 2. Okul Çiftleri Arası Karşılaştırma.....	27
Şekil 3. Annenin Öğrenim Seviyesine Göre Üstbiliş Ortalamaları	29
Şekil 4. Annenin Öğrenim Seviyesine Göre Karşılaştırma.....	30
Şekil 5. Babanın Öğrenim Seviyesine Göre Üstbiliş Ortalamaları	32
Şekil 6. Babanın Öğrenim Seviyesine Göre Karşılaştırma	33
Şekil 7. Birinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Tahmin Becerileri Değerleri.....	35
Şekil 8. Yaren'in çözümü.....	38
Şekil 9. Efe'nin çözümü.....	38
Şekil 10. Emirhan'ın çözümü.....	39
Şekil 11. Birinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Planlama Becerileri	39
Şekil 12. Birinci Problem Çözümünde Gözlemlenen İzleme Becerileri Değerleri	41
Şekil 13. Elif'in çözümü	42
Şekil 14. Birinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Değerlendirme Becerileri Değerleri.....	44
Şekil 15. İkinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Tahmin Becerilerinin Değerleri	46
Şekil 16. Dilara'nın çözümü	47
Şekil 17. İkinci Problem Çözümünde Gözlemlenen Planlama Becerileri Değerleri	48
Şekil 18. İkinci Problem Çözümünde Gözlemlenen İzleme Becerileri Değerleri	50
Şekil 19. Efe'nin çözümü.....	52
Şekil 20. Elif'in çözümü:	52
Şekil 21. Emirhan'ın Çözümü:.....	53
Şekil 22. İkinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Değerlendirme Beceri Değerleri	53
Şekil 23. Üçüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen Tahmin Beceri Değerleri.....	56
Şekil 24. Dilara'nın Çözümü	56
Şekil 25. Mustafa'nın Çözümü	57
Şekil 26. Üçüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen Planlama Beceri Değerleri	58
Şekil 27. Üçüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen İzleme Beceri Değerleri	60
Şekil 28. Zehra'nın Çözümü	62
Şekil 29. Sevim'in Çözümü	62

Şekil 30. Üçüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen Değerlendirme Beceri Değerleri	63
Şekil 31. Dördüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen Tahmin Beceri Değerleri	65
Şekil 32. Mustafa'nın Çözümü	66
Şekil 33. Dilara'nın Çözümü	66
Şekil 34. Dördüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen Planlama Beceri Değerleri ..	67
Şekil 35. Dördüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen İzleme Beceri Değerleri	68
Şekil 36. Gülnur'un Çözümü	69
Şekil 37. Dördüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen Değerlendirme Beceri Değerleri.....	72
Şekil 38. Beşinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Tahmin Becerileri Değerleri ...	73
Şekil 39. Dilara'nın Çözümü	74
Şekil 40. Beşinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Planlama Beceri Değerleri.....	75
Şekil 41. Beşinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen İzleme Beceri Değerleri.....	77
Şekil 42. Efe'nin Çözümü	77
Şekil 43. Elif'in Çözümü	78
Şekil 44. Dilara'nın Çözümü	80
Şekil 45. Sevim'in Çözümü	80
Şekil 46. Beşinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Değerlendirme Becerileri Değerleri.....	81
Şekil 47. Dilara'nın Dördüncü Problem Çözümü	88
Şekil 48. Sevim' in Üçüncü Problem Çözümü	91

BÖLÜM I

GİRİŞ

İnsan hayatı boyunca birçok sorunla mücadele etmektedir. Yaşamın devam ettirilebilmesi için bu sorunların üstesinden gelmek gerekir. Günlük yaşamda karşılaşılan sorunların çözümü ile matematiksel problem çözüm süreci paralellik göstermektedir. Öyle ki matematiğin tarihi gelişimine bakıldığında günlük yaşamda karşılaşılan sorunları çözmeye isteklerinden ortaya çıktığı görülmektedir (Olkun ve Toluk, 2002). Baykul'a (2014) göre matematik biliminde olduğu kadar günlük yaşamımızdaki problemlerin çözülmesinde de kullandığımız önemli araçlardan biridir. Gün geçtikçe zorlaşan yaşam şartları göz önünde bulundurulduğunda hızla değişen dünyaya ayak uydurabilmek için bireylerin iyi birer problem çözücü olması zorunlu hale gelmiştir. Karşılaşılan sorunlar birbirine benzemediği için her problemde tek bir çözüm yolu kullanmak yeterli olmayacaktır. Bu sebepten iyi bir problem çözücü olabilmek için problem çözme becerilerini geliştirmek gerekmektedir. Matematik eğitimcileri problem çözme becerilerini geliştirmenin eğitimin temel amacı olması gerektiğini savunmaktadır (Karataş ve Güven, 2003). Matematik eğitimi sayıları, işlemleri öğretmekten, günlük yaşamın vazgeçilmezi olan hesaplama becerilerini kazandırmaktan öte bir işlev üstlenmekte, her gün biraz daha zorlaşan yaşam savaşında ayakta kalmamızı sağlayan düşünme, olaylar arasında bağ kurma, akıl yürütme, tahminde bulunma, problem çözme gibi önemli becerileri kazandırmaya ihtiyaç duymaktadır (Umay, 2003). Matematik eğitimi, yalnızca matematik bilen değil sahip olduğu bilgiyi kullanan, uygulayan, matematik yapan, matematiksel düşünebilen, problem çözme becerisine sahip insanlar yetiştirmeyi hedeflemektedir (Soylu ve Soylu, 2006). Problem çözme öğretiminin temel amacı bireye problem çözme yeteneğinin kazandırılmasıdır. Bir problem karşısında akıl yürütebilen, farklı görüşler üreten, ezberlediği formülleri kullanmak yerine problemi anlamlandırıp bu doğrultuda hareket edebilen yetenekli bireyler yetiştirmek amaçlanmıştır. Problem çözme yeteneği, bir problemle karşılaşıldığında onun doğasını kavrama ve anlama, çözümü için uygun stratejiyi seçme, bu stratejiyi kullanma ve sonuçları yorumlama yeteneklerini geliştirir

(Özsoy, 2007). Problem çözme yeteneği, sonuca ulaşmaktan ziyade problem çözme sürece hâkim olma ve bu süreci yönetebilme bilinci gerektirir.

Alan yazın incelendiğinde üstbilis, farklı kişiler tarafında, farklı yöntemler kullanılarak çeşitli yönlerden mercek altına alınmıştır. Flavel (1976), öğrencilerin matematik problemleri çözerken nasıl ve ne düşündüğünü anlamak için yaptığı araştırmayla üstbilis kavramını ortaya koymuştur. Problem çözme süreci çok yönlü ve karmaşık bir süreçtir. Bu süreç içerisinde üstbilis kavramı önemli rol oynamaktadır. Pek çok araştırmacı üstbilisi problem çözme sürecinin temel elemanı olarak kabul etmektedir (Özsoy, 2007). Günümüz dünyasında bireylerden beklenen davranış; pasif problem çözücüler olmaktan ziyade problem çözüm sürecine hâkim, neyi neden yaptığının bilincinde olan ve süreci kontrol edebilme becerisine sahip olmaktır. Üstbilis, en geniş anlamıyla; insanın algılama, hatırlama ve düşünmesinde yer alan zihinsel faaliyetlerin farkında olması ve bunları kontrol etmesi olarak tanımlanmaktadır (Huitt, 1997; Hacker ve Dunlosky, 2003). Üstbilis bireylerin kendi bilisi hakkındaki bilgisi olarak da tanımlanabilir.

Bu araştırmada altıncı sınıf öğrencilerinin kesir problemlerini çözerken kullandıkları üstbilis becerilerin incelenmesi amaçlanmıştır.

1.1. Problem Durumu

Bu çalışmada iki alt araştırma problemine cevap aranacaktır. Bunlar:

1. Ortaokul altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilis becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Alt araştırma problemleri:

- Altıncı sınıfa devam eden kız ve erkek öğrencilerinin üstbilis becerilerinde arasında anlamlı bir fark var mıdır?
- Okullar arasında öğrencilerin üst bilis becerilerinde ortalamaları arasında istatistiksel olarak bir fark var mıdır?
- Annenin eğitim durumunun altıncı sınıfa devam eden öğrencinin üst bilis seviyesine etkisi var mıdır?
- Babanın eğitim durumunun altıncı sınıfa devam eden öğrencinin üst bilis seviyesine etkisi var mıdır?

2. Ortaokul altıncı sınıfa devam eden öğrencilerinin kesir problemleri çözme sürecinde kullandıkları üstbiliş becerilerini incelemek amaçlanmıştır. Alt araştırma problemleri:

- Altıncı sınıf öğrencilerinin kesir problemleri çözme sürecinde en sık kullandıkları üstbiliş becerileri nelerdir?
- Altıncı sınıf öğrencilerinin kesir problemleri çözme sürecinde en az kullandıkları üstbiliş becerileri nelerdir?
- Altıncı sınıf öğrencilerinin kesir problemleri çözme başarıları ile kullandıkları üstbiliş becerileri arasında nasıl bir ilişki vardır?

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Üstbiliş kavramı problem çözme sürecinin en önemli unsurlarından biridir. Öğrencilerin iyi birer problem çözücü olabilmesi için üstbiliş becerilerin kazandırılması gerekmektedir. Bu beceriler bireye yaşam boyu faydalı olabilecek ve eğitimle kazandırılabilen becerilerdir (Ektem, 2007; Demircioğlu, 2008; Polat, 2010; Özsoy, 2007). Üstbiliş becerilerinin kazanılmasında en önemli unsur öğretmenlerin rehberliğidir (Senemoğlu, 2010). MEB (2017) matematik öğretim programı incelendiğinde ülkemizde uygulanan eski matematik öğretim programlarının öğrencileri problem çözme sürecinde aktif olması ve üstbiliş becerilerini geliştirme açısından eksik kaldığı fark edilmiştir. MEB (2018) yeni matematik öğretim programı çerçevesinde üstbiliş becerilerinin kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, öğrencileri düşünmeye ve araştırmaya sevk eden, sağlam ve geçmiş öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük hayatla bütünleşmiş bir matematik öğretim programı oluşturulmuştur. Araştırmalar incelendiğinde öğrencilere üstbiliş becerilerini artırmaya yönelik tasarlanan eğitim öğretim ortamlarının öğrencilerde üstbiliş farkındalığı, muhakeme yeteneğini, problem çözme başarısını artırdığı ortaya konmuştur (Çakıroğlu, 2007; Pilten, 2008; Bozan, 2008; Polat, 2010).

Problem çözümede üstbiliş, öğrencilerin problem çözme aşamalarını etkili bir biçimde kullanmalarına ve süreci yönetmelerine yardımcı olmaktadır. Böylece öğrenciler problemleri başarılı bir şekilde sonuca ulaştırır ve bir problemin çözümünden elde ettikleri kazanımlar sayesinde daha sonra karşılaşacakları benzer problem çözümleri için

farkındalık oluştururlar. Yapılan araştırmalar üstbiliş becerilerinin öğrenci başarisında önemli etkiye sahip olduğu, üstbiliş becerileri kullanma düzeyleri yüksek olan öğrencilerin daha başarılı oldukları ortaya koymaktadır (Özsoy, 2008). Son yıllarda problem çözme sürecine üstbilişin davranışlara nasıl etki ettiğine yönelik yapılan araştırmaların arttığı görölmektedir (Schoenfeld, 1982; Pugalee, 2004; Balcı, 2007; Özsoy, 2007; Pilten ve Yener, 2010; Bağçeci, Döş, Sarıca, 2011; Oğraş, 2011; Memnun ve Akkaya, 2012; Kanadlı ve Sağlam, 2013; Aydurmuş, 2013; Azak, 2015; Yıldız ve Güven, 2016; Kaplan, Duran ve Baş, 2016; Demir, 2016). Üstbiliş becerilerinin kazandırılmasının problem çözme sürecindeki önemi pek çok araştırmacı tarafından ortaya konmuştur.

Üstbiliş alanında yapılan çalışmalar farklı yaş grupları ile yürütölmüştür. Küçük yaş grupları ile yürütölen çalışmaların ağırlıklı olarak beşinci sınıf öğrencileriyle yürütöldüğu görölmüştür (Charles ve Lester, 1984; Swanson, 1992; Cornoldi, 1997; Alexander, Fabricius, Fleming, Zwahr ve Brown, 2003; Goldberg ve Bush, 2003; Annevirtaa ve Vaurasa, 2006; Panaoura ve Philippou 2007; Ektem, 2007; Lioe, Fai, Hedberg, 2006; Lee, Teo ve Bergin, 2009; Polat, 2010; Pilten, 2008; Özsoy, 2007; Pilten ve Yener, 2010; Ataalkın, 2012; Pehlivan, 2012). Ayrıca 6. sınıf öğrencileri (Küçük-Özcan, 2000; Çalışkan ve Sünböl, 2011), 7. sınıf öğrencileri (Artz ve Armour-Thomas, 1992; Yılmaz, 1997; Kapa, 2001; Lescault, 2002; Bozan, 2008; Kramarski, Mavarech ve Arami, 2002; Kahramanoğlu ve Deniz, 2017) ve 8.sınıf öğrencileriyle (Aydurmuş, 2013; Azak, 2015), ortaokul öğrencileri (Adibnia ve Putt, 1998; Kaplan ve Duran, 2015) ve lise öğrencileri (Ekenel, 2005; Young, 2010) ile yapılan çalışmalar olduğu tespit edilmiştir. Yapılan incelemede üniversite öğrencileriyle yürütölen çalışmalar (Rampp ve Guffey 1999; Altındağ, 2008; Demircioğlu, 2008; Karaçam, 2009; Legg ve Locker, 2009; Schraw ve Dennison, 1994) özellikle öğretmen adaylarıyla yürütölmüştür. Araştırmalar esnasında öğretmenler ile yapılan çalışmalara da rastlanmıştır (Özcan, 2007).

Alan yazım incelendiğinde, üstbiliş ile ilgili altıncı sınıf öğrencileri ile yürütölmüş çalışmalara da rastlanmıştır. Küçük-Özcan (2000) çalışmasında, üstbiliş becerilerinin altıncı sınıfta eğitim gören öğrencilere kazandırılması ve kazandırılan üstbiliş becerilerin öğrencilerin matematik ders başarısı, üstbiliş becerileri ile öğrencilerin matematik dersine olan tutumları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, üstbiliş becerilerinin öğrencilere öğretilmesi neticesinde, matematik ders başarısı üzerinde olumlu yönde bir etki gösterdiği görölmüştür. Çalışkan ve Sünböl (2011) altıncı sınıf

öğrencilerinin Türkçe derslerinde yürütmüş oldukları araştırmalarında; derslerdeki öğrenme stratejilerinin üstbilgi bilgi, üstbilgi becerisi ve başarıya etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucuna göre, öğrencilerin derslerde kullandıkları öğrenme stratejilerinin; stratejiler hakkındaki farkındalık ile üstbilgi bilgiyi olumlu yönde etkileyerek artırdığı ve üstbilgi beceriyi etkilediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca üstbilgi becerisi ile başarı arasında da pozitif yönde bir ilişkinin söz konusu olduğu ortaya konmuştur. Yapılan çalışmalar incelendiğinde üstbilgi becerilerinin derinlemesine incelenmesi ve üstbilgi becerilerin problem çözüm sürecindeki etkileri konusunda yeterli olmadığı görülmüştür. Alan yazına katkı sağlamak amacıyla çalışmanın altıncı sınıf öğrencileriyle yürütülmesine, çalışma kapsamında altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözüm sürecinde kullandıkları üstbilgi becerilerinin derinlemesine incelenmesine karar verilmiştir. Üstbilginin yaşa bağlı olarak gelişmesi de çalışmanın altıncı sınıf öğrencileriyle yürütülmesine etkili olmuştur. Ayrıca bu araştırmada kesir problemleri üzerinde çalışılmıştır. Çalışmada kesirler konusunun seçilmesinin sebebi, matematik öğretim programında birinci sınıfta başlayan kesir konusu öğretiminin altıncı sınıfta tamamlanması ve altıncı sınıfta öğrenim gören bir öğrencinin kesirler konusuyla ilgili tüm kazanımları edinmiş olmasıdır. Diğer bir sebep ise kesir kavramının günlük hayatta karşılaşılabilecek bir kavram olması ve öğrencilere kesir problemleri çözümünde farklı stratejiler kullanarak, esnek ve çok yönlü bir süreç izleyebilmeleri için imkân vermesidir. Bunun sebebi konunun kavramsal olarak zengin oluşudur. Bundan dolayı öğrencilerin problemlere farklı açılardan bakmalarına, problem çözümlerinde birden fazla yol üretebilmelerine ve farklı yöntemler kullanmalarına imkân sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmada ortaokul altıncı sınıfa devam eden öğrencilerinin üstbilgi becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi ve kesir problemleri çözme sürecinde kullandıkları üstbilgi becerilerini incelenmesi amaçlanmıştır. Üstbilginin problem çözme sürecindeki rolüne üstbilgi beceriler noktasında katkı sağlayacağı beklenmektedir. Öğrencilerin problem çözme sürecinde kullandıkları üstbilgi becerilerin neler olduğu ve süreci nasıl yönlendirdiği, üstbilgi becerileri kullanan öğrenciler ile kullanmayan öğrenciler arasındaki farklar ve bu becerilerin problem başarısını nasıl etkilediği incelenerek bu kapsamdaki çalışmalara ışık tutmak hedeflenmiştir. Öğrencilerin sahip olduğu üstbilgi becerilerinin neler olduğunun tespit edilmesinin ve problem çözme becerisinin etkili öğretimi için matematik öğretim programına dâhil edilmesinin gerekli olduğu görülmektedir (Hacker, Dunlosky ve Graesser, 2009).

BÖLÜM II

ALAN YAZINI TARAMASI

2.1 Problem ve Problem Çözme

Schoenfeld'e (1985) göre problem, cevaplanması zor ya da belirsizlik içeren; araştırma ve yaratıcı düşünmeyi gerektiren sorulardır. Altun'a (2005) göre problem, kişinin bir şeyler yapmak isteyip de ne yapacağını hemen kestiremediği, bilmediği bir durumdur. Baki (2014), problemi, bireyi karşılaştığı zaman rahatsız eden bir olay karşısında yine kendi bilgi ve deneyimi yardımıyla çözüm arama ihtiyacı hissettiği durum olarak tanımlamıştır. Matematik öğretim programında problem, çözüm yolu önceden bilinmeyen ve çözümü aşikâr olmayan sorular olarak ele alınmıştır (MEB, 2017). Bir başka tanıma göre problem, bireyin doğrudan çözümünü göremediği, çözümüne ulaşmak için basit bir modeli hemen uygulayamayacağı bir durum olarak ifade edilmiştir (Olkun ve Toluk, 2002).

Problem çözme ise bir problem durumundan yola çıkarak sonuca ulaşmak için izlenmesi gereken süreci içerir. Problem çözmenin farklı alanlara ve kişilere göre tanımı değişmektedir. Heppner'e (1982) göre problem çözme, problemlerle başa çıkma kavramı ile eş anlamlıdır. Problem çözme, bireyin bir durum karşısında tepki vermesi gerektiğini algıladığı zaman başlayabilir. Ayrıca bireyin bir hedefinin olması gerekir ki, böylece elde etmek istediği hedefe ulaşma yollarını bulmak için çaba sarf etsin (Taylan, 1990). Diğer bir deyişle, problem çözme bir hedefe ulaşırken araya giren zorlukların çözümünü bulma sürecidir. Problem çözme bir amaca ulaşırken karşılaşılan güçlükleri yenme sürecidir. Bu süreçte bilgiyi kullanarak ve özgünlük, yaratıcılık ya da hayal gücü ekleyerek çözüme ulaşılabilir. Polya (1957) "How to solve it?" adlı kitabında problem çözme deneyimini şöyle tanımlamaktadır:

"Büyük bir keşif, büyük bir problem çözer. Ama zaten her problemin çözümünde bir nebze olsun keşif vardır. Probleminiz gösterişsiz olabilir; fakat sizin merakınızı kamçılıyor, yaratıcı yeteneklerinizi ortaya çıkarıyor ve problemi kendi başınıza çözebiliyorsanız, yaptığınız buluşun mutluluğunu yaşar ve keşfin zaferini tadabilirsiniz." (Arslan, 2002, ss. 2)

Matematiksel problem çözme sadece günlük yaşamda karşılaştığımız problemlere yanıt aramak değil, aynı zamanda matematiği başlı başına problem olarak da ele alabilir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2004).

Problem çözme belki de insan neslinin varlığını sürdürebilmesi için gerekli en temel yetenektir (Altun, 2005). Bu nedenle, matematik öğretiminin temel amaçlarından biri de öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözebilme becerisini kazandırmaktır. Öğrencilere bu beceriyi kazandırırken problem çözme sadece bir ders konusu olarak ele alınmamalıdır. Zirâ problem çözme bir zihinsel süreç ve beceridir. Bu becerinin geliştirilmesi için her fırsatta çalışılmalıdır (Baykul, 2014). Yani problem çözme yeteneğinin geliştirilmesi sadece problemleri çözmeye kullanılan bir yaklaşım olarak kalmamalı, aynı zamanda öğretime hâkim bir yaklaşım olmalıdır (Deringöl, 2006). MEB (2009) matematik öğretim programında öğrencilerin problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi için aşağıdaki davranışların kazandırılması gerekliliğini vurgulamıştır.

- ✓ *"Matematiği öğrenmek için problem çözmeden yararlanır.*
- ✓ *Problem çözenin öğrenmeye katkı sağlayacağına ilişkin farkındalık geliştirir.*
- ✓ *Yaşantısında, diğer derslerde ve matematikte karşılaştığı yeni bir durumda problem çözme becerisini kullanır.*
- ✓ *Problem çözme adımlarını anlamlı bir şekilde uygular.*
- ✓ *Problem çözenin yanı sıra kendi problemlerini de kurar.*
- ✓ *Problem çözmeye öz güven duyar.*
- ✓ *Problem çözme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur."* (MEB, 2009, ss. 15)

Öğrenciler problem çözmek için yukarıdakileri kazandıkları sürece problem çözmeye faydalı olacak başka yetenekleri de kazanmış olurlar. Baki'ye (2014) göre bu beceriler şu şekilde sıralanmıştır: kritik ve analitik düşünme, algoritmik düşünme ve grup çalışmasına dayalı matematiksel iletişim.

Karmaşık bir süreç olan problem çözenin incelenmesi matematik eğitimi alanında ayrı bir çalışma alanı olarak öne çıkmaktadır. Araştırmacılar problem çözme sürecini daha ayrıntılı inceleyebilmek için süreci basamaklara ayırmışlardır. Polya (1957), problem çözmeyi problemi anlama, çözüm için plan hazırlama, planın uygulanması ve

değerlendirme olmak üzere dört adımda incelemiştir (akt: Olkun ve Toluk-Uçar, 2004). Schoenfeld (1985), Polya'nın adımlarını geliştirerek okuma, analiz, açıklama, plan yapma, uygulama ve çözümü açıklama basamaklarından oluşan bir yapı oluşturmuştur. Problem çözmeye için belirlenen basamakları keskin hatlarla birbirinden ayırmak mümkün olmadığı gibi öğrencilerin problem çözerken belirlenen basamakları sırasıyla kullanması da kesin değildir. Problem çözmeye sürecinin aşamaları arasında ileri-geri geçişler yapabilirler; her bir aşamada farklı strateji ve teknikler kullanarak bu süreci oldukça esnek ve çok yönlü bir şekilde işletebilirler (Bayazit ve Aksoy, 2009, 2010). Bireyin problem çözüm sürecinde kullandığı bilişsel süreçlerin ve stratejilerin farkında olması ve öğrenmesini yönlendirmesi üstbilgi kavramı ile açıklanmaktadır (Brown, 1978; Flavell, 1979).

2.2 Üstbilgi

Üstbilgi kavramı 1976 yılında Flavell'in çocukların problem çözmeye süreçlerini incelemesi sonucu ortaya çıkmıştır. Flavell öncelikle üst bellek (metamemory) kavramını ortaya koymuş, sonrasında bu kavramı geliştirerek üstbilgi (metacognition) kavramını oluşturmuştur. Bu araştırmada "üstbilgi" kelimesi kullanılacaktır.

Alan yazın incelendiğinde üstbilgi kavramının farklı tanımlarıyla karşılaşılmıştır. Üstbilgi ile ilgili yapılan tanımlardan bazıları şu şekildedir; üstbilgi kavramı Flavell (1979) tarafından; girdileri bilinçli şekilde yapılandırma ve belleğe alma, bellekte bulunan bilgileri tarama ve içinden gerekli olanı bulup çıkarma işlemi; bellekte bulunan bilgileri izleme işlemleri ve depolanmış bu bilgilerin farkında olma olarak açıklanmıştır. Reeve ve Brown (1985)'a göre üstbilgi, bireylerin kendi bilişsel süreçleri üzerinde hâkimiyet kurma, kontrol edebilme ve yönlendirebilme yeterliliğidir. Davidoff (1987) bilgi hakkındaki bilgi olarak tanımlarken, Schraw ve Dennison (1994), üstbilgi kişinin anlamasını ve öğrenmesini kontrol edebilme yeteneğini yansıtan kavram olarak tanımlamıştır. O'Neil ve Abedi (1996) birinin amacına ulaşip ulaşmadığını sistemli olarak kontrol edip gerekli durumlarda farklı stratejiler seçip kullanması olarak tanımlamışlardır. Cornoldi (1997) üstbilgi öğrenme süreçleri bağlamında bireyin bilişsel fonksiyonlarını kontrol etmesi ve bilinçli kullanması olarak tanımlarken Gama'ya (2000) göre üstbilgi; bilgiyi nasıl algıladığımız, nasıl hatırladığımız ve nasıl düşündüğümüzü tanımlayan bilgiler kısaca bildiğimiz şeyler hakkındaki bilgilerimizdir. Kapa'ya (2001)

göre kişinin kendi bilişsel süreçlerinin ve planlama, izleme, değerlendirme süreçlerini içeren matematik problemlerinin farkındalığıdır. Senemoğlu (2010), bireyin kendi biliş sistemi, yapısı, çalışması hakkındaki bilgisi olarak ifade etmiştir.

Yapılan farklı tanımların yanında üstbiliş alanında farklı sınıflandırmalar yapıldığı da gözlemlenmiştir. Blakey ve Spence (1990) üstbilişi düşünme stratejilerinin seçildiği, üstbiliş becerilerin kullanıldığı üç basamaktan oluşan bir süreç olarak açıklamışlardır. Yeni bilgi ile eski bilgi arasında ilişki kurma basamağı, bilinçli düşünme stratejilerini ve düşünme süreçlerini seçme basamağı ve planlama, izleme, değerlendirme basamağı olarak sıralamıştır. Hacker, Dunlosky ve Graesser (1998) ise üstbilişi, üstbiliş bilgisi, üstbiliş becerileri ve üstbiliş tecrübesi başlıkları altında incelemiş ve üstbiliş bilgiyi kişinin bildiklerini bilmesi, üstbiliş becerileri mevcut durumda yaptıkları olarak tanımlarken üstbiliş deneyimi sahip olunan bilişsel ve duyuşsal durum olarak ifade etmiştir. Benzer şekilde Dunlosky ve Nelson (1992)'da üstbilişi bilişsel bilgi ve bilginin düzenlenmesi olarak iki başlıkta açıklamıştır. Schraw (1998) ise yaptığı çalışmada üstbilişi; üstbiliş bilgisi ve üstbiliş becerisi olmak üzere iki kategoride incelemiştir. Flavell'a (1979) göre üstbilişi, birbirleriyle etkileşim halinde olan dört sınıftan oluşmaktadır. Bunlar; üstbilişsel bilgi, üstbiliş deneyim, hedefler (görevler) ve işlemler (stratejiler) olarak belirtilmiştir.

Üstbiliş hakkında yapılan tanımlar incelendiğinde araştırmacıların ortak bir fikirde birleşemedikleri ve yapılan farklı tanımların üstbilişle ilgili farklı noktalara temas ettiği görülmüştür. Bu araştırmada, üstbiliş kavramı Flavell (1979) tarafından yapılan, kişinin kendi bilişsel süreçlerinin farkında olması ve bu süreçleri kontrol edebilmesi olarak kabul edilmiştir. Schraw (1998)'ın sınıflaması dikkate alınacak ve çalışma kapsamında altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullandıkları üstbiliş becerileri incelenmiştir. Üstbiliş beceriler; tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme olarak kabul edilmiştir (Schraw ve Moshman, 1995; Cornoldi, 1997; Desoete, Roeyers, Buysee, 2001; Desoete ve Roeyers, 2002).

2.2.1 Üstbilişel Bilgi

Üstbiliş bilgisi, bireyin kendi bilgisi ile ya da genel olarak ne bildiğiyle ve bunun farkındalığıyla ilgilidir (Schraw, 1998). Bir başka tanıma göre üstbiliş bilgisi, kişinin bilişsel her şeye dair dünyadan edindiği bilgiler hakkındaki farkındalığıdır (Flavell, 1979). Schraw (1998) üstbiliş bilgiyi üç alt kategoride incelemiştir: Yordam bilgisi, bildirimsel bilgi ve duruma dayalı bilgi.

a) Yordama Bilgisi (Yöntemsel Bilgi): Bilişsel bir amaç için hangi stratejinin kullanılacağına ve stratejinin nasıl uygulanacağına bilgisidir (Schraw, 1998). Daha çok stratejiler ile ilgili bir bilgi türüdür. Örneğin, problem çözüm sürecinde bu bilgi türüne sahip ise öğrenciler çözüm için hangi yöntemi seçeceğini ve bu yöntemi nasıl uygulayacağını bilir ve izleyeceği yolu açıklayarak gösterebilir. Yordam bilgisi bir amaca ulaşmada stratejinin uygulanması ile ilgili değil, sadece uygulamanın nasıl yapılacağına bilinmesi ile ilgilidir.

b) Bildirimsel Bilgi (Demeçsel Bilgi): Bireyin öğrenen olarak kendisiyle, uyguladığı stratejileriyle ve performansını etkileyecek unsurlarla ilgili bilgisidir (Schraw, 1998). Ya da nasıl öğrendiğimiz ve nasıl öğrendiğimizi etkileyen nedenler ile ilgili bilgimizdir (Bağçeci, Döş ve Sarıca, 2011). Örneğin, öğrencinin kesirler konusunu modelleme ile daha kolay öğrenilebileceği biçimindeki düşüncesi bildirimsel bir bilgiye örnek olabilir.

c) Duruma Dayalı Bilgi (Koşullu Bilgi): Bireyin karşılaştığı bir durumda hangi bilgiyi niçin kullandığına yönelik bilgisidir. Örneğin, öğrencinin hem etkili bir strateji olarak kavram ağını hem de bu stratejinin nasıl kullanılacağını bilmesi bu bilgi yapısına örnek verilebilir (Oğraş, 2011). Bu yapı, yordam bilgisi ve bildirimsel bilginin her ikisine sahip olmayı da beraberinde getirir (Özsoy, 2008). Duruma dayalı bilgi, öğrencilere bilgilerini değişen durumlara uyarlamalarını sağlar (Schraw, 1998).

Yukarıda yapılan açıklamalarda bu üç kategorinin birbiriyle ilişkili olduğu görülmektedir. Çünkü bireyin sahip olduğu yöntemsel bilgi her duruma uygun olmadığında 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 üç bilgi türünü birbiriyle ilişkili olarak kullanmayı gerektirir.

Bir öğrencinin problem çözme sürecinde problemleri çözerken hangi stratejinin nasıl kullanılacağına yönelik bilgiyi yöntemsel bilgiyi; bu stratejinin kullanımını ve performansını etkileyen faktörlere yönelik bilgiyi bildirimsel bilgiyi; karşılaştığı farklı problem durumlarında hangi stratejiyi niçin kullandığını bilmesi duruma yönelik bilgiyi gösterir.

Flavell (1979) üstbilgi bilgisi bireyin bilişsel gelişimlerinin yönünü ve sonuçlarını etkileyen etkenler hakkındaki bilgi ve inanış şeklinde tanımlamış ve bu etkenleri üç kategori altında açıklamıştır.

a) Birey Değişkenleri: Bireyin öğrenen olarak kendisi hakkındaki bilgi ve inançları ile diğer insanların düşünme süreçleri hakkındaki inanışlarını içerir (Flavell, 1979). Kısacası bireyin, kendisi ve başkaları hakkındaki bilgisidir. Flavell bu değişkenin altında üç alt kategori listelemiştir: Birey içi, bireyler arası ve bilişsel genellemeler. Birey içi, bireyin kendisi ve sahip olduğu becerileri hakkındaki bilgisidir. Örneğin, kişinin bir yabancı dili okumadan çok dinleyerek daha iyi öğrenebildiğine yönelik bilgisidir. Bireyler arası, kişinin başkalarının becerileri hakkında sahip olduğu bilgiyi tanımlar. Örneğin, kişinin sınıftaki bir arkadaşının diğerlerine göre matematiği daha iyi öğrenebildiğine yönelik bilgisidir. Bilişsel genellemeler, bütün insanların sahip olduğu bilişsel özellikler hakkındaki bilgidir. İnsanların bir kere kullanmak üzere buldurulan bilgileri sakladığı yerin kısa süreli bellek olduğunu bilmesi buna örnek verilebilir.

b) Görev Değişkenleri: Bir kişinin önerilen bir görev hakkında sahip olduğu tüm bilgileri içerir. Bireyin, karşılaştığı durumun doğası ve belirli bir işin gerektirdikleri hakkında sahip olduğu bilgiyi göstermektedir. Görev değişkenlerine ait bilgiler bireye görev yönetimi konusunda rehberlik eder ve ulaşabileceği başarı derecesi hakkında bilgi verir.

c) Strateji Değişkenleri: Bireyin bir amaca ulaşmasında ya da bir görevi başarısında hangi stratejilerin etkili olacağına yönelik bilgisidir.

Çoğu üstbilgi bilgi bu üç değişkenin etkileşimi ya da birleşimi sonucunda oluşur (Flavell, 1979).

2.2.2 Üstbilgi Becerileri (Düzenleme)

Üstbilgi bilgi, üstbilgi kontrol, üstbilgi süreçlerinde öne çıkan zihinsel işlemlerden oluşur ve üstbilgi bilgiyi bilişsel amaçlara ulaştırabilmek için stratejik biçimde kullanabilme yeteneği olarak açıklanabilir (Özsoy, 2007). Üstbilginin bu boyutu, öğrencilerin gerçekleştirecekleri uygulamaların amaçlarını belirlemelerini, bu amaçlara ilişkin plan yapmalarını, planı uygularken gösterdikleri performansın etkililiğini değerlendirerek performanslarının farkında olmalarını içermektedir (Memnun ve Akkaya, 2012). Üstbilgi kontrol öğrencinin öğrenme için gerçekleştirdiği etkinlikleri kontrol altında tutabilmesine yardımcı olur (Schraw, 1998). Kısaca üstbilgi bilgileri kullanabilme becerisi ise üstbilgi düzenleme olarak adlandırılır (Özsoy, 2008). Öğrenciler bu beceriler yardımıyla öğrenmelerini kontrol edip süreci kendi öğrenmelerine göre düzenleyebildikleri sürece amaçlarına en doğru yoldan ve en kısa sürede ulaşabilecekler ve bu becerileri sayesinde hızlı kararlar vererek kendilerine güven duymalarını sağlayacaktır. Hessels-Schlatter (2010), üstbilginin öğrenme ve düşünme üzerinde önemli bir role sahip olduğunu, öğrenme güçlüğü çeken insanlarda üstbilgi becerilerin az geliştiğini belirtmiştir. Buna karşılık üstbilgi becerilerin kazandırılmasına yönelik yapılan çalışmalarla öğrencilere bu becerilerin kazandırılabilirliği görülmüştür (Demircioğlu, 2008; Desoete, vd., 2001; Flavell, 1976; Pilten, 2008; Schoenfeld, 1985). Üstbilgi becerilerin kazandırılması öğrenciye üstbilgi deneyim yaşatmakla mümkündür (Senemoğlu, 2010).

Üstbilgi beceriler problem çözme sürecini yöneten süreçler olarak karşımıza çıkmaktadır (Depaepe, De Corte ve Verschaffel, (2010). Çakıroğlu'nun (2007) Hartman ve Stenberg'den (1993) aktardığına göre üstbilgi beceriler bilişsel, üstbilgi ve duyuşsal unsurların etkileşimi sonucu ortaya çıkmaktadır. Üstbilgi, bireyin kendi zihinsel faaliyetleri üzerinde tahmin etme, plan yapma, izleme ve değerlendirme gibi yeteneklerini kapsar (Brown, 1978). Bu beceriler öğrenme sürecinin kontrol edilmesini, düzenlenmesini, planlama yapmayı ve çözüm için uygun yöntemlerin seçilmesini, sürecin izlenmesini, hataların ve hata sebeplerinin belirlenerek giderilmesini, yöntemin uygunluğunun değerlendirilmesini, sürecin değerlendirilmesini, sonuçların değerlendirilmesini ve gerektiğinde sürecin tekrarlanmasını sağlamaktadır. Üstbilgi becerisine sahip olan bireyler süreci yönetme yeteneğine sahiptir. Bu çalışma kapsamında üstbilgi beceriler; tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme olarak kabul edilmiştir

(Schraw ve Moshman, 1995; Cornoldi, 1997; Desoete, Roeyers ve Buysee, 2001; Desoete ve Roeyers, 2002). Bu beceriler dört kategoride ele alınsa da birbiriyle etkileşimlidir.

2.2.2.1 Tahmin Becerisi

Hedeflerin belirlendiği, sürecin hakkında genel bir yargının oluştuğu ve süreç üzerinde düşünölmeye başlandığı bölümdür. Öğrenciden bu aşamada süreç hakkında genel bir düzenleme yapması, aynı zamanda öğrencinin görevin zorluklarını öngörmesini ve öngörüye bağlı olarak beklentisini düzenlemesi beklenmektedir (Desoete, 2008).

Problem çözmeye sürecinde tahmin becerisine sahip bireyler problem çözmeye başlamadan önce problemin tüm verilerini anlayıp anlamadıklarını, süreçte karşılaşılabilecek engelleri ve başarılı olabilecek noktaları belirlemeyi içermektedir. Cornoldi (1997) görev öncesinde yapılan bu tahminlerin bilişsel ilerleyişi etkilediğini belirtmiştir. Desoete, Roeyers ve Huylebroeck (2006) yaptıkları çalışmada tahmin becerisi ile değerlendirme becerisi arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuşlardır.

2.2.2.2 Planlama Becerisi

Öğrencilerin kendi öğrenme sürecinin planladığı, hedeflere izlenecek yolların belirlendiği, yapılacak işlemlerin ve sırasının kararlaştırıldığı etkinlikleri içermektedir. Cornoldi (1997) planlamayı, görevi gerçekleştirmek için gerekli işlemleri belirleyebilme yeteneği olarak tanımlamışlardır.

Bu aşamada öğrenci kendi yolunu kendisi çizmektedir. Problemin çözümü için nasıl bir yol izleyeceğine, karşısına çıkan engelleri aşmak için neler yapması gerektiğine, hangi işlemleri kullanacağına dair bir yol haritası oluşturur. Delvecchio (2011), Schraw'den (2001) aktardığına göre planlama sürecinde öğrencinin kendine sorması beklenen sorular "Amacım nedir? , Hangi bilgiye ihtiyacım var? , Hangi stratejiyi kullanmalıyım?" şeklindedir. Amacın belirlenmesi, belirlenen amaca uygun stratejilerin seçilmesi ve bireyde var olan ön bilgilerin harekete geçirilmesidir (Schraw, 1998). Yani bireyi amacına ulaştırmada performansı etkileyebilecek kaynakların teminine yönelik hazırlık olarak tanımlanabilir. Ayrıca bu basamakta zamana yönelik planda gerçekleştirilir. Buradan hareketle tahmin basamağı ile planlama basamağının iç içe olduğu söylenebilir. Planlama, öğrencilerin öğrenme sürecinde düzenli, sistematik ve kontrollü hareket etmelerine yardımcı olur.

2.2.2.3 İzleme Becerisi

Bir önceki aşamada planlanan sürecin uygulanma aşamasıdır. Uygulama sırasında seçilen işlemler sorgulanır, neden ve niçin yapıldığı bilinir ve gerekli yerlerde değişiklik yapılır. İzleme becerileri problemi belirleme, planı değiştirmek gibi performans sırasındaki bilişsel becerileri kontrol ve öz-düzenleme olarak tanımlanabilir (Desoete, 2008). Birey süreç için seçtiği stratejinin farkındalığındadır. Beyer'e (1988) göre bu aşamada beklenen davranışları; amacı akılda tutma, plana bağlı kalmak, alt hedefler gerçekleştiğinde ne yapılacağını bilmek, bir sonraki adıma ne zaman geçileceğine karar vermek, sonraki uygun işlemi seçmek, hataları görmek ve sorunların üstesinden nasıl geleceğini bilmek olarak ifade edilmiştir.

Schraw'a (1998) göre izleme sürecinde öğrenciden kendine aşağıdaki soruları yöneltmesi beklenmektedir;

- Doğru anladım mı?
- Amaçlarıma ulaşabilecek miyim?
- Değişiklik yapmama gerek var mı?

2.2.2.4 Değerlendirme Becerisi

Sürecin değerlendirildiği, gelinen sonucun sorgulandığı, gerekirse başa dönüldüğü, son kararın verildiği kısımdır. Desoete vd. (2002) değerlendirmeye yönelik altı etkinlik belirlemişlerdir. Bunlar; cevabı özetlemek, cevap hakkında düşünmek, problemde nelerin iyi yapıldığını ve sonucu düşünmek, sonucu probleme göre düşünmek, problemi gelecekte karşılaşılabilecek benzer problemler açısından düşünmek ve problemi gerçek yaşam koşulları açısından düşündürmektir.

Öğrencilerin değerlendirme için kendine sorması gereken sorular aşağıdaki gibidir Schraw (1998);

- Amacıma ulaştım mı?
- Süreçte başarılı olduğum noktalar nelerdir?
- Başarısız olduğum noktalar nelerdir?
- Gelecekte neyi farklı yapabilirim?

2.3 Problem Çözme ve Üstbiliş

Matematik öğretim programlarının amaçlarından biri de öğrencilerin karşılaştıkları problemleri çözmelerini sağlamak, problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirmek ve uygulamaktır (MEB, 2017). Problemlerin çözümü için sadece problem çözme basamaklarını uygulamak yeterli değildir. Aynı zamanda bu aşamaların bilinçli olarak yapılması, düzenlenmesi ve kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu sebeplerden dolayı üstbiliş problem çözme sürecinde sonuç getiren önemli bir bileşen olarak belirlenmiştir (Schoenfeld, 2005).

Üstbiliş davranışları problem çözme sürecini dinamikleştirebilir. Bu dinamikliği sağlamak için Goos, Galbraith ve Renshaw (2002) üstbiliş becerilere sahip öğrencilerde problem çözme sırasında gözlenmesi gereken davranışları şu şekilde belirlemiştir (aktaran Aydurmuş, 2013).

Problem çözmeye başlamadan önce;

- Problemi birkaç kez okur.
- Problemde ne istendiğinden emin olur.
- Problemi kendi cümleleri ile yeniden yazar.
- Daha önce benzer problem çözüp çözmediğini düşünür.
- Problemi çözüp çözemeyeceğine karar verir.
- Problemde verilenleri belirler.
- Problemi çözmek için hangi yolları kullanabileceğini düşünür.

Problemi çözerken;

- Çözümü adım adım kontrol eder.
- Hata yaptığında başa döner.
- Doğru yolda olup olmadığını kontrol etmek için problemi baştan okur.
- Çözüme ne kadar yaklaştığını hesaplar.
- Çözümünü tekrar gözden geçirmesi gerektiğinde farklı yaklaşımlar dener.

Problemi çözdükten sonra;

- İşlem hatalarını tespit etmek için çözümlerini kontrol eder.
- Problemi tekrar okuyarak çözüm yolu üzerinde düşünür.
- Cevabın mantıklı olup olmadığını sorgular.
- Çözdüğü problem için farklı çözüm yollarını düşünür.

Yapılan araştırmada üstbiliş problem çözüme süreci içinde inceleyen çalışmaların sayısının oldukça fazla olduğu görülmüştür (Artz ve Armour-Thomas, 1992; Borkowski, 1992; Çalışkan, 2010; Demircioğlu, 2008; Desoete, vd., 2001; Depaepe, vd., 2010; Goos, Galbraith, 1996; Goos, vd., 2002; Kapa, 2001; Cornoldi, 1997; Mayer, 1998; Meijer, Veenman, Hout- Wolters, 2006; Okur, 2008; Özsoy, 2007). Problem çözümenin üstbiliş alanında yapılan çalışmalarda sıkça kullanılması bilişsel ve üstbiliş yapının iç içe geçtiği karmaşık bir süreç olmasından kaynaklanmaktadır. Üstbiliş, problem çözüme sürecini yöneterek amaca yönelik davranışların etkililiğini artırır. Böylece öğrencilerin problemi anlama, çözümleri için plan yapma ve stratejiler seçme, süreci izleme, hatalarını düzeltebilme, kullandığı stratejilerin içe yararlılığını kontrol edebilme, gerektiğinde stratejilerini değiştirebilme gibi becerilere sahip olmasını sağlayarak problem çözüme sürecinin tüm sorumluluğunu üstlenmeleri kaçınılmazdır. Problem çözümede üstbilişe sahip öğrenciler süreçte stratejik ve planlı davranma, karışık problemleri küçük bölümlere ayırma, süreç hakkındaki düşünceleri hakkında kendilerine sorular sorma, güçlü ve zayıf yanlarını fark edip bunları avantaja dönüştürme gibi davranışlar sergilemektedirler. Bu yüzden öğrencilerin akademik başarıları ve problem çözüme becerilerini geliştirmede üstbiliş kullanışlı bir araçtır (Özsoy, 2007). Bu yeteneğe sahip olan öğrenciler problem çözüme sürecindeki davranışlarını, sergilemiş oldukları yaklaşım ve düşüncelerini eleştirebilirler. Probleme verilen bilgiler arasında kurdukları ilişkilerin doğru olup olmadığının farkındadırlar ve seçtikleri yöntem ile kullandıkları modellerin çözüm için uygun olup olmadığının sorgulayabilir ve karar verebilirler. Üstbiliş yetenekleri gelişmiş olan öğrenciler problem çözüme sürecini kontrol ederken işlem kontrolü değil mantık kontrolü yaparlar. Probleme olan yaklaşımlarında ve uyguladıkları düşüncelerde eksiklik ve hatalar varsa bunları tespit edip düzeltebilirler (Bayazit ve Aksoy, 2009, 2010). Problem çözüme sürecinde öğrencilerden sadece sonuca ulaşmaları değil süreçte kontrol sağlayıp, sahip oldukları bilgi birikimini organize etmeleri, plan yapmaları, yaptıkları planı uygulamaları ve üstbiliş becerileri kullanarak süreci hem yönetme hem de denetlemeleri beklenmektedir. Goos, Galbraith ve Renshaw (2002) ve Garofalo ve Lester (1985), üstbilişin problem çözüme ile ilişkisinin incelenmesinin problem çözüme katkısı dışında başarılı ve başarısız problem çözüme arasındaki ilişkiyi açıklamada da etkili olduğunu bildirmiştir. Desoete vd. (2002), öğrencilerin problem çözüme sürecinde göstermesi gereken üstbiliş etkinlikleri üstbiliş beceriler, Artz, Armour- Thomas (1992) ise problem çözüme basamakları için açıklamıştır. Üstbiliş problem çözüme sürecini

başından sonuna kadar etkilidir. Hatta öğrencilerin problem çözme sürecinin sonunda yaptıkları değerlendirme sonraki problem çözme süreçlerini de etkilemektedir.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örnekleme, araştırmada kullanılan veri toplama teknikleri, araştırmanın uygulanması ve veri analizi yer almaktadır.

3.1 Araştırma Modeli

Bu çalışmada ortaokul altıncı sınıfa devam eden öğrencilerinin üstbiliş becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi, kesir problemleri çözerken kullandıkları üstbiliş becerilerinin incelenmesi ve üstbiliş becerilerinin problem çözümünde gösterdikleri başarı ile ilişkisinin incelenmektedir. Bunun için öğrencilerin üstbiliş becerileri problem çözme süreçlerinde incelenmiştir. Araştırma problemlerini incelemek ve cevaplayabilmek için nicel ve nitel araştırma yöntemleri bir arada kullanılarak karma yöntem uygulanmıştır. Nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanılması yapılacak olan çalışmada detaylı analiz edilmesini sağlayacaktır (Fielding ve Fielding, 1986). Rossman ve Wilson (1994) karma araştırma yönteminin avantajlarını şöyle sıralamıştır: iki yöntemin birbirini desteklemesi ve onaylaması, ayrıntılı ve gelişmiş bir analiz yapılmasına olanak vermesi ve oluşan yeni anlayışlarla düşülen çelişkiler sonucunda yeni araştırma konularının ortaya çıkabilmesidir. Karma araştırma; tek bir çalışmanın ya da çalışmalar içerisindeki nitel ve nicel araştırma verilerinin toplamasını, analiz edilmesini ve yorumlanmasını içermektedir (Leech ve Onwuegbuzie, 2009). Karma yöntemin, nitel ve nicel araştırma arasında bir köprü kurulmasına yardımcı olduğu da belirtilmektedir (Onwuegbuzie ve Leech, 2004).

3.2 Araştırmanın Örnekleme

Araştırma 2017-2018 Eğitim Öğretim yılında T.C. Erciyes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü aracılığı ile T.C. Erciyes Üniversitesi Rektörlüğü, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Kayseri İl Müdürlüğü ve T.C Kayseri Valiliği'nden alınacak izinlerle Kayseri ilindeki Talas ve Melikgazi ilçesinde yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini Kayseri ili Talas ve Melikgazi ilçelerinde öğrenim gören 312 kadın, 305 erkek, toplamda 624 altıncı sınıf öğrencisi (7 öğrenci cinsiyetini belirtmemiştir) oluşturmaktadır. Öğrenciler altı farklı ortaokula devam etmekteydiler.

İkinci araştırma problemi için, altı ortaokuldan birisi rastgele seçilmiştir. Bu ortaokulun altıncı sınıfa devam eden 9 öğrenci üstbiliş seviyelerine dikkat edilerek seçilmiş, okul idaresinin, öğrencinin ve öğretmenin izni alınmıştır. Araştırmaya katılacak öğrenciler ise 100 kişilik bir öğrenci grubundan seçilmiştir. Araştırma için doğru verilerin elde edilmesi adına uygun öğrencilerin seçilebilmesi için 100 kişilik öğrenci grubuna biliş üstü anketi ve problem çözme envanteri uygulanmış, anket sonunda elde edilen verilere göre öğrenciler üstbiliş beceri ortalamalarına göre düşük, orta ve yüksek olacak şekilde üç gruba ayrılmıştır. Her gruptan 3 öğrenci olmak şartıyla öğrencilerin geçmiş yıllardaki not ortalamaları ve öğretmenlerinin görüşleri de göz önünde bulundurularak matematik dersinde ortalamasının üzerinde olan 9 öğrenci seçilmiştir. Çalışmanın hedefleri doğrultusunda amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Örnekleme derinlemesine araştırabilmek için rastgele örneklem seçimi yerine, amaçlı örnekleme tercih edilmiştir (Miles ve Huberman, 1994). Bu örneklemede seçim için önemli olduğu düşünülen ölçütler belirlenmekte ve bu ölçütlere göre seçilen örneklemin, araştırma evrenini bütün nitelikleri ile temsil edebildiği düşünülmektedir (Tavşancıl ve Aslan, 2001; Aktepe, 2015). Katılımcı öğrencilerin matematik dersinde akademik başarısı yüksek, düşük ve orta öğrenciler olmasına dikkat edilmiştir. Araştırma problemine yönelik detaylı veriler elde edebilmek amacıyla öğrencilerin üstbiliş ölçeği sonuçları ve matematik ders başarıları dikkate alınmıştır.

3.3 Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi ve Veri Toplama Süreci

Birinci araştırma problemi için gerekli veriler bilişüstü ölçeğinden ve kişisel bilgi formundan elde edilmiştir. Elde edilen veriler SPSS 24 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

İkinci araştırma problemi için gerekli veriler problem çözme envanteri, gözlem formu, mülakatlar ve kamera kayıtlarından elde edilmiştir.

Araştırma süreci bilişüstü ölçeği ve kişisel bilgi formlarının doldurulması ile başlamıştır. Kayseri ilinde bulunan 6 farklı okulda, gerekli izinler alınarak (Ek 1 – 8), 624 öğrenciye Bilişüstü Ölçeği, kişisel bilgi formu ve problem çözme envanteri uygulanarak veri toplanmıştır.

Örneklem olarak belirlenen 9 öğrenci ile problem çözme ve mülakatı içeren birebir ve yüz yüze oturumlar gerçekleştirilmiştir. Öğrenci ve öğretmenin uygun olduğu bir zaman dilimi seçilmiş ve öğrencilere problem çözümleri için süre sınırı belirtilmemiştir. Öğrenciye problem çözme sürecinin kamera ile kaydedileceği, bu görüntülerin sadece araştırmacı tarafından izleneceği ve problem çözümlerinin bir notla değerlendirilmeyeceği söylenmiştir. Böylece öğrencilerin rahat çözüm yapması ve oturumların güven havasında gerçekleşmesi sağlanmıştır. Öğrencilerden problem çözme sürecinde sesli olarak düşünceleri ve anlatmaları istenmiştir. Böylelikle problem çözme sürecinde öğrencilerin üstbilis becerilerini kullanma durumları daha belirgin gözlenmektedir (Chan ve Mansoor, 2007; Flavell, 1979)

Nitel veri toplama süreci problem çözme oturumu ile başlamıştır. Seçilen 9 öğrenciye daha önce uygulanan problem çözme envanteri sunulmuş ve yeniden çözüm yapmaları istenmiştir. Süreç boyunca gerekli yerlerde öğrencilere mülakat soruları yönlendirilerek problem çözme sürecini ve süreçte kullanılan üstbilis becerilerini derinlemesine incelemek amaçlanmıştır. Mülakat yöntemi üstbilis ile ilgili yapılan çalışmalarda sıkça kullanılmaktadır (Bozan, 2008; Çalışkan, 2010; Demircioğlu, 2008; Depaepe, vd., 2010; Goos, vd., 2002; Karaçam, 2009; Pilten, 2008; Aydurmuş, 2013). Bu yöntem üstbilisin ölçülmesiyle ilgili en etkili yöntem olarak önerilmektedir (Desoete, Roeyers ve Buysee, 2001; Desoete ve Roeyers, 2002). Mülakat soruları öğrencilere eşzamanlı olarak yöneltilmiştir. Öğrencilerin dikkatinin dağılmamasına özen gösterilmiş ve sürece müdahale edilmemiştir. Eşzamanlı ölçme yöntemleri öğrencilerin bilişsel sürecini böldüğü ve öğrenme sonuçlarındaki değişiklikleri açıklamak için yeterli olmadığı (Veenman, 2005) konusunda eleştirilmiştir. Ancak araştırmacının süreci olduğu gibi gözlemleyebilmesi ve öğrencilerin süreci hatırlayamama ihtimaline karşı eşzamanlı ölçme yöntemi uygulanmıştır. Eşzamanlı ölçme yöntemleri üstbilis becerilerini ölçmek

için sıklıkla kullanılmaktadır (Pintrich ve De Groot, 1990; Thorpe ve Satterly, 1990; Küçük-Özcan, 2000; Çetinkaya, 2000; Şen, 2003; Yurdakul, 2004; Sperling, Howard ve Staley ve DuBois 2004; Çetin, 2006). Oturum sonrasında kamera kayıtlarından yararlanılarak gözlem formları doldurulmuştur. Kayıtlar dikkatle izlenerek öğrencilerin süreçteki davranışları gözlemlenmiş ve çözüm yolları incelenmiştir.

3.3.1 Üstbilis Anketi ve Kullanım İzni

Araştırmada kullanılan Bilişüstü Ölçeği; Yıldız, Akpınar, Tatar ve Ergin (2009) tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacılar ölçeği hazırlarken öncelikle alan yazında daha önce yapılan araştırmaları incelemişlerdir Ölçek Likert tipi dörütlü dereceleme sistemine göre geliştirilmiş ve her üstbilis maddesi ilavesi için ‘Her zaman (4 puan)’, ‘Sık sık (3 puan)’, ‘Bazen (2 puan)’ ve ‘Hiç (1 puan)’ düzeyleri kullanılmıştır. Çalışmada, altıncı sınıfa devam eden ortaokul öğrencilerin üstbilis becerilerini tespit etmek için Yıldız, Akpınar, Tatar ve Ergin (2009) tarafından geliştirilen Bilişüstü Ölçeği (BÖ) ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Kişisel bilgi formu cinsiyet, anne eğitim durumu, baba eğitim durumu, anne meslek, baba meslek ve kardeş sayısı maddelerinden oluşmaktadır. Biliş üstü ölçeğinde 30 madde bulunmaktadır. Bilişüstü ölçeğinin güvenilirliği 0,922 bulunmuştur. Bilişüstü Ölçeğinin kullanım izni EK -1’de verilmiştir.

3.3.2 Gözlem Formunun Oluşturulması

Öğrencilerin problem çözme sürecinde göstermiş olduğu üstbilis becerileri gözlemlmek amacıyla kullanılan gözlem formu araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Problem çözme sürecinde gözlenmesi gereken üstbilis becerileri alan yazında yapılan çalışmalar göz önünde bulundurarak tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme kategorileri olarak kabul edilmiştir (Cornoldi, 1997; Desoete, Roeyers ve Buysee, 2001; Özsoy, 2007; Aydurmuş, 2013). Bu becerileri gözlemlmek amacıyla 32 madde belirlenmiş ve belirlenen maddeler ilgili üstbilis beceri kategorilerine yerleştirilmiştir. Gözlem formu Ek-2’de verilmiştir.

3.3.3 Problem Çözme Envanterinin Geliştirilmesi

Problem çözme envanteri, öğrencilerin problem çözme sürecinde kullandıkları üstbilis becerileri belirlemek amacıyla oluşturulmuştur. Envanter için gerekli problemler alan yazından ve konuyla ilgili uzman kişilerin görüşlerinden yararlanılarak araştırmacı

tarafından geliştirilmiştir. Problem çözme envanteri için 12 problemden oluşan bir problem havuzu oluşturulmuş. Problem çözme envanteri problem havuzunda yer alan 12 problem Ek-3’de verilmiştir. Alandaki uzman görüşleri alınarak ve yenilenen matematik öğretim programındaki kazanımlar (MEB, 2017) dikkate alınarak problem çözme envanterinde yer alan 5 probleme karar verilmiştir. Ek-4’de altıncı sınıf öğrencilerine uygulanan problem çözme envanteri ve ilgili kazanımlar verilmiştir.

Problemler rutin olmayan ve gerçek-yaşam problemlerinde bulunması gereken temel özellikler dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu özellikler kısaca güncel yaşama bilgi transferi, çözümün günlük yaşamda kullanılabilirliği, farklı çözüm yollarının bulunması ve çözüm için günlük yaşam koşullarının zihinde canlandırılıp üstbilgi becerileri kullanarak çözüm için uygun yöntemlerin seçimi olarak belirtilebilir (Chacko, 2004; Greer, 1993; Nesher ve Hershkovitz, 1997; Verschaffel, De Corte ve Vierstraete, 1999). Rutin olmayan problemlerin çözümü; verileri organize etmeyi, sınıflandırmayı, ilişkileri görme becerisine sahip olmayı ve bir takım eylemleri arka arkaya yapmayı, öğrendiğinden farklı bir çözüm yolu bulabilmek için matematiksel düşünmenin yanında akıl yürütme gibi becerileri de gerektirmektedir (Işık ve Kar, 2015) Böylelikle öğrencilerin üstbilgi becerilerini kullanabilmeleri için fırsat oluşturulmuştur. Problem çözme oturumları öğrencilerle bireysel olarak gerçekleştirilmiştir.

3.3.4 Mülakat sorularının geliştirilmesi

Mülakat için araştırmacı tarafından 28 soru oluşturulmuştur. Sorular oluşturulurken gözlem formundan ve Özsoy’un (2007) üstbilgi problem çözme etkinlikleri için uygulama yönergesinden yararlanılmıştır. Mülakat soruları Ek-6’da verilmiştir.

3.3.5 Problem çözme başarısı değerlendirme formu

Öğrencilerin problem çözme başarısı değerlendirmesinin yapılması için Rott (2012) tarafından oluşturulan başarı kategorileri kullanılmıştır. Bu kategoriler; başarısız, kısmi başarı, avantajlı başarı ve tam başarı olarak ayrılmıştır. Öğrencilerin problem çözme başarılarının belirlenebilmesi amacıyla tüm problemleri kapsayacak genel kriterler oluşturulmuştur. Başarı değerlendirme formu Ek-7’de verilmiştir.

3.4 Verilerin Analizi

Bilişüstü ölçeğinden ve kişisel bilgi formundan elde edilen veriler SPSS 24 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir.

Analizlere başlamadan önce verilerin normal dağılımını incelemek için Kolmogorov-Smimov analizi yapılmıştır (Büyüköztürk, Kiliç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Kolmogorov – Smirnov ($p = ,031$) verinin dağılımı normal olmadığından verilerin analizinde non-parametrik testler uygulanmıştır.

Ortaokul altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin problem çözme sürecinde kullandıkları üstbilis becerilerinin incelenmesi için öğrencilere beş problemden oluşan problem çözme envanteri uygulanmış, süreçten elde edilen bulgulardan yararlanılarak öğrencilerin kullandıkları üstbilis becerileri belirlemek amaçlanmıştır. Üstbilis beceriler; tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme olarak dört kategoride değerlendirilmiş ve bu becerileri belirlemeye yönelik inceleme her bir kategori için ayrı ayrı yapılmıştır. Bu inceleme öğrencilerin her bir kategoriye yönelik kullandıkları üstbilis becerileri daha detaylı karşılaştırma imkânı vermektedir. Bir becerinin problem çözme sürecinde öğrenci tarafından kullanılıp kullanılmadığının tespit edilmesi için gözlem formu uygulanmış gerekli yerlerde öğrenciye mülakat soruları yöneltilmiştir. Öğrencilerin kullandıkları üstbilis beceriler ile problem çözme başarıları belirlenmiştir. Her soru için kullanılan üstbilis becerileri ile problem çözme başarıları her öğrenci için tablolar halinde karşılaştırılmıştır.

3.5 Varsayımlar ve Sınırlılıklar

Bu araştırmada; öğrencilerin araştırmaya gönüllü olarak katıldıkları varsayılmıştır. Kullanılan veri toplama araçlarının yeterli olduğu varsayılmıştır. Etkinlik süresince öğrencilerin birbirlerini etkilemedikleri ve her öğrencinin bireysel çözüm yaptığı varsayılmıştır.

Araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılı Kayseri ili Melikgazi ve Talas ilçelerinde bulunan 6 ortaokula devam eden 624 altıncı sınıf öğrencisi ile sınırlıdır. Öğrencilerin kullandığı üstbilis becerilerin detaylı incelenebilmesi için mülakat verileri 9 öğrenci ile sınırlıdır. Öğrencilere uygulanan problem çözme envanteri 5 problem ile sınırlıdır. Araştırmada veri toplama araçları problem çözme envanteri, gözlem formu, mülakatlar

ve kamera kayıtları ile sınırlıdır. Nitel araştırma yöntemlerinin doğasından kaynaklanan bir diğer sınırlılık ise çalışmadan edinilen sonuçların örneklem dışındaki öğrencilere genellemesinin yapılamamasıdır.



BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırma verilerinin analiz sonuçlarına dayalı bulgular yer almaktadır.

4.1 Birinci Araştırma Problemine İlişkin Bulgular

Bu bölümde, bilişüstü ölçeğinden ve kişisel bilgi formundan elde edilen veriler incelenecektir. SPSS 24 paket programı kullanılarak ortaokul altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilis becerileri bazı değişkenler açısından incelenecektir. Altıncı sınıfa devam eden öğrencilerinin üstbilis ölçeğinden aldıkları puanlar incelenmiş ve Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Üstbilis Becerileri Ortalamaları

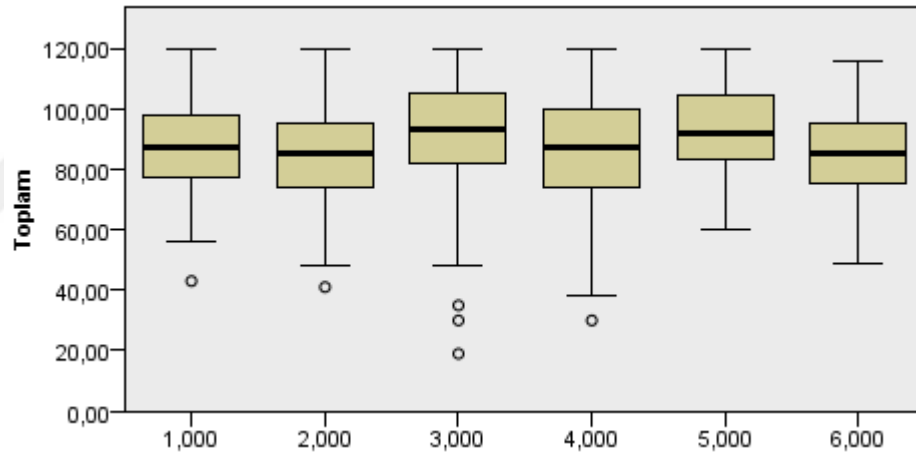
	n	Ortalama	Std. Sapma	En Düşük	En Yüksek
BÖ puanı	624	88,61	16,90	19	120

4.1.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci araştırma probleminde “*Altıncı sınıfa devam eden kız ve erkek öğrencilerinin üstbilis becerilerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?*” sorusunun analizleri Mann-Whitney U testi ile yapılmıştır. Altıncı sınıfa devam eden kız öğrencilerin üstbilis ortalamaları 317,79 erkek öğrencilerin üst bilis ortalamaları 300 olarak bulunmuştur. Mann-Whitney U analiz sonuçlarına göre altıncı sınıfa devam eden kız ve erkek öğrencilerinin üstbilis becerilerinin ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($U = 44836,500$, $p = ,215 > ,05$). Altıncı sınıfa devam eden kız öğrencilerin üstbilis becerilerinin ortalaması erkek öğrencilerin üstbilis becerilerinden daha yüksektir ama bu farklılık istatistiksel olarak ve pratikte anlamlı değildir.

4.1.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci araştırma probleminde “Okullar arasında öğrencilerin üst biliş becerilerinde ortalama bir fark var mıdır?” sorusunun analizleri Kruskal-Wallis analiziyle yapılmıştır. İlk sayıltı, örneklemelerin birbirinden bağımsız ve rastgele seçilmiş olmalarıdır. Okullar birbirinden bağımsız bölgelerden rastgele seçilmiştir ve öğrenciler bağımsız olarak anket sorularının yanıtlamışlardır. Şekil 1’deki kutu grafiğinde her bir okulun üst biliş becerilerinin medyanları karşılaştırmaktadır. (Çalışmada, okul verilerinin gizliliği açısından okulların isimleri 1, 2,...6 olarak değiştirilmiştir.) Okullardaki üstbiliş becerilerinin medyanları yaklaşık olarak aynı dağılımlara sahiptirler ve medyan değerleri 80 ile 100 arasında değişmektedir. Tablo 2’de okullara göre üstbiliş becerilerinin ortalama dağılımları verilmektedir.

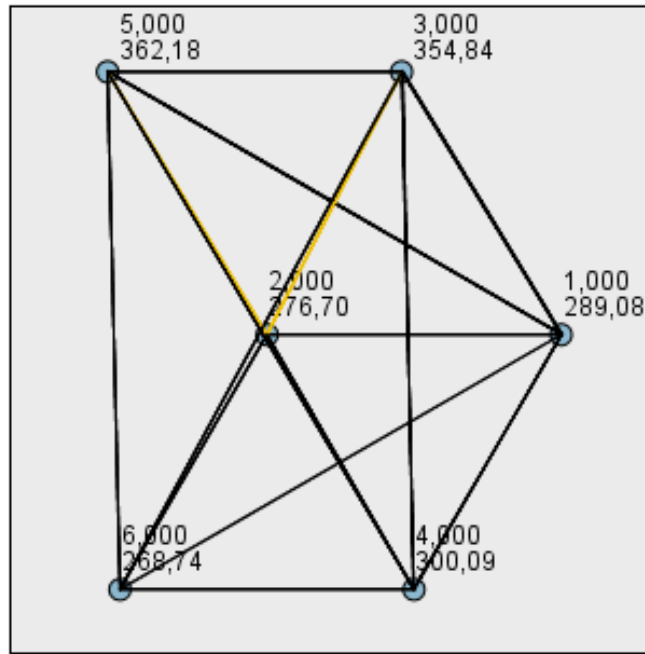


Şekil 1. Okulların Üstbiliş Becerilerinin Medyan Değerlerinin Kutu Grafiği

Tablo 2. Okullara Göre Üstbiliş Becerileri

Okul Adı	N	ÜstBiliş Becerilerinin Ortalaması
1	60	289,08
2	148	276,70
3	141	354,84
4	136	300,09
5	91	362,18
6	48	268,74

Okullar arasında üstbilis becerileri ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığina Kruskal-Wallis analiziyle bakılmıstır. Kruskal-Wallis testi en az bir okuldaki altıncı sınıf öğrencilerinin üstbilis becerilerinin ortalamasının diğerk okullarda öğrenim görmekte olan altıncı sınıf öğrencilerinin üstbilis becerilerinin ortalaması ile arasında farklılık ($\chi^2= 25,019$; $p= ,000 <,05$) gösterdiğine dair istatistiksel olarak kanıtları vardır ($p<0,001$). Okulların üstbilis becerilerinin ortalamaları arasındaki farklılığa Dunn's ikisi karşılaştırma yöntemi uygulanmıştır. Dunn ikili testleri okul çiftleri için yapılmıştır ve okul çiftleri arasındaki karşılaştırma Şekil 2'de verilmektedir.



Şekil 2. Okul Çiftleri Arası Karşılaştırma

Şekil 2'de renkli çizgilerle verildiği üzere ortaokul 2 ve ortaokul 5 ile ortaokul 2 ve ortaokul 3 arasında altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilis becerilerinin ortalamalarının farklı olduğuna dair istatistiksel olarak çok güçlü kanıtlar (Bonferroni düzeltmesi kullanılarak ayarlanan $p <0,001$) vardır. Tablo 3'de okul çiftlerinin ikili karşılaştırmaları verilmiştir.

Tablo 3 Okul Çiftlerinin Üstbiliş Ortalamaları

Örneklem 1- 2	Toplam İstatistik	Std. Hata	Std. Test İstatistiği	p	Adj. p
Ortaokul 6 ile 2	7,963	29,939	,266	,790	1,000
Ortaokul 6 ile 1	20,344	34,904	,583	,560	1,000
Ortaokul 6 ile 4	31,352	30,260	1,036	,300	1,000
Ortaokul 6 ile 3	86,101	30,120	2,859	,004	,064
Ortaokul 6 ile 5	93,442	32,153	2,906	,004	,055
Ortaokul 2 ile 1	12,381	27,586	,499	,654	1,000
Ortaokul 2 ile 4	-23,389	21,410	-1,092	,275	1,000
Ortaokul 2 ile 3	-78,138	21,211	-3,684	,000	,003
Ortaokul 2 ile 5	-85,479	24,011	-3,560	,000	,006
Ortaokul 1 ile 4	-11,009	27,934	-,394	,694	1,000
Ortaokul 1 ile 3	-65,757	27,782	-2,367	,018	,269
Ortaokul 1 ile 5	-73,089	29,974	-2,439	,015	,221
Ortaokul 4 ile 3	54,749	21,663	2,527	,011	,172
Ortaokul 4 ile 5	-62,089	24,411	-2,544	,011	,165
Ortaokul 3 ile 5	-7,341	24,237	-,303	,762	1,000

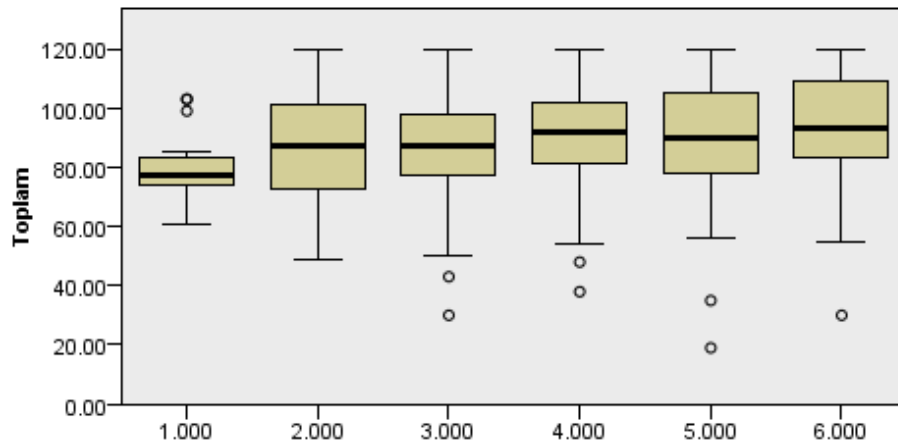
4.1.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Üçüncü araştırma probleminde “*Annenin öğrenim seviyesinin altıncı sınıfa devam eden öğrencinin üstbiliş becerilerinin ortalamaları arasında fark var mıdır?*” sorusuna cevap aranmıştır. Tablo 4’de altıncı sınıfa devam eden öğrencilerinin annelerinin öğrenim seviyelerinin dağılımları verilmiştir.

Şekil 3’deki kutu grafiğinde annelerin öğrenim seviyesine göre altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbiliş ortalamalarının medyanları karşılaştırmaktadır. Annenin öğrenim seviyesine göre altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbiliş becerilerinin medyanları yaklaşık olarak aynı dağılımlara sahiptirler ve medyan değerleri yaklaşık olarak 80 ile 100 arasında değişmektedir.

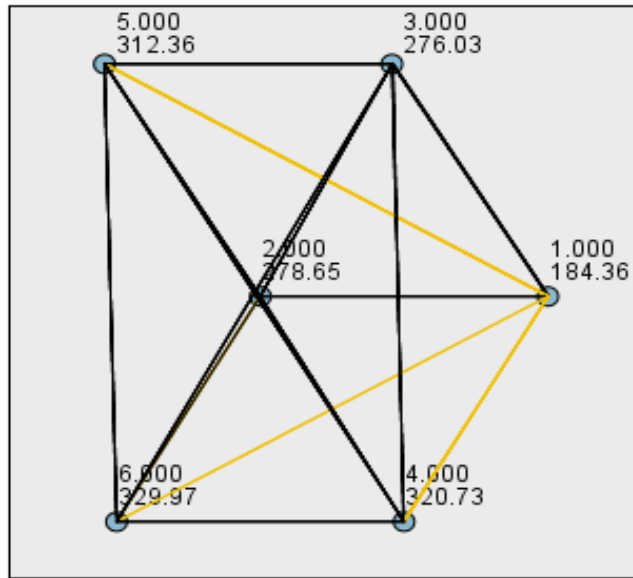
Tablo 4. Annenin Öğrenim Seviyesine Göre Üstbiliş Seviyesi

Anninin Öğrenim Seviyesi	F	%	Geçerli yüzde	Ağırlıklı Yüzde	Üstbiliş Ortalama Sıralaması
Okur-yazar (1)	18	2,9	3,0	3	184,36
İlkokul (2)	120	19,2	20,2	23,3	278,65
Ortaokul (3)	136	21,8	22,9	46,2	276,03
Lise (4)	149	23,9	25,1	71,3	320,73
Üniversite (5)	117	18,8	19,7	91,1	312,36
Yüksek Lisans (6)	53	8,5	8,9		329,97
Toplam	593	95			
Kayıp Veri	31	5			
Toplam	624				



Şekil 3. Annenin Öğrenim Seviyesine Göre Üstbiliş Ortalamaları

Annelerin öğrenim seviyesine göre altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilgi beceriler ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığına Kruskal-Wallis analizi ile bakılmıştır. Bir öğrenim seviyesindeki altıncı sınıf öğrencilerinin üstbilgi becerilerinin ortalamasının diğer öğrenim seviyesindeki üstbilgi becerilerinin ortalaması ile arasında farklılık ($\chi^2= 16,964$; $p= ,005 <,05$) gösterdiğine dair kanıtları vardır. Annelerin öğrenim düzeyinin altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilgi ortalamaları arasındaki farklılığa Dunn's ikisi karşılaştırma yöntemi uygulanmıştır. Dunn ikili testleri annenin öğrenim seviyesi için yapılmıştır ve bu çiftlerin arasındaki karşılaştırma Şekil'4 de verilmektedir.



Şekil 4. Annenin Öğrenim Seviyesine Göre Karşılaştırma

Şekil 4'de renkli çizgilerle verildiği üzere annenin öğrenim seviyesinin okur-yazar olması ile lise mezunu, lisans mezunu ve yüksek lisans mezunu olması arasında altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilgi becerilerinin ortalamalarının farklı olduğuna dair istatistiksel olarak çok güçlü kanıtları (Bonferroni düzeltmesi kullanılarak ayarlanan $p < 0,001$) vardır. Tablo 5'de, Şekil 4'ü destekleyen p değerleri annenin öğrenim seviyesi için karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

Tablo 5. Annenin Öğrenim Seviyesine Göre Üstbilgi Ortalamaları

Anninin Öğrenim Seviyesi	Toplam İstatistik	Std. Hata	Std. İstatistiği	Test p	Adj. p
Okur-yazar (1) – Ortaokul (3)	-91,668	42,963	-2,134	,033	,493
Okur-yazar (1) – İlkokul (2)	-94,289	43,297	-2,178	,029	,441
Okur-yazar (1)- Üniversite (5)	-128,002	43,369	-2,951	,003	,047
Okur-yazar (1) – Lise (4)	-136,374	42,744	-3,190	,001	,021
Okur-yazar (1) – Yüksek Lisans (6)	-145,611	46,730	-3,116	,002	,028
Ortaokul (3) – İlkokul (2)	2,621	21,454	,122	,903	1,000
Ortaokul (3)- Üniversite (5)	-36,334	21,599	-1,682	,093	1,000
Ortaokul (3) – Lise (4)	-44,705	20,314	-2,201	,028	,416
Ortaokul (3) – Yüksek Lisans (6)	-53,942	27,738	-1,945	,052	,777
İlkokul (2) – Üniversite (5)	-33,713	22,255	-1,515	,130	1,000
İlkokul (2) – Lise (4)	-42,085	21,011	-2,003	,045	,678
İlkokul (2) – Yüksek Lisans (6)	-51,322	28,251	-1,817	,069	1,000
Üniversite (5) – Lise (4)	8,372	21,159	,396	,692	1,000
Üniversite (5) – Yüksek Lisans (6)	-17,608	28,362	-,621	,535	1,000
Lise (4) – Yüksek Lisans (6)	-9,237	27,396	-,337	,736	1,000

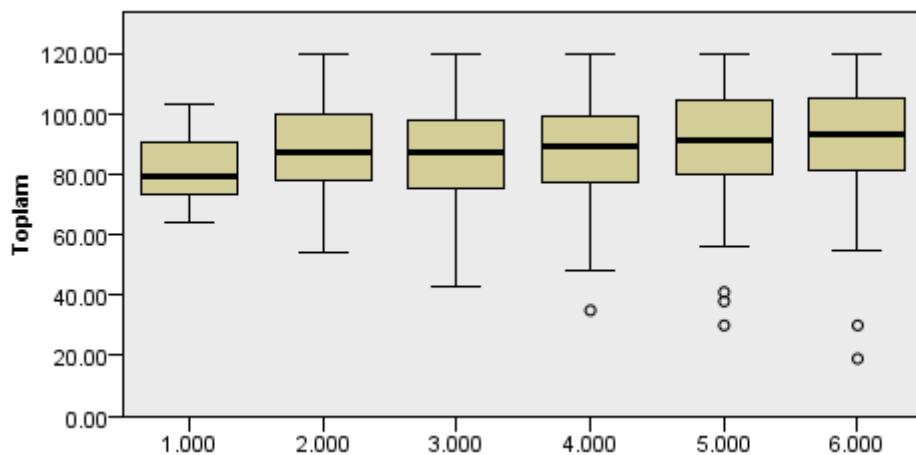
4.1.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Dördüncü araştırma probleminde “*Babanın öğrenim seviyesinin altıncı sınıfa devam eden öğrencinin üstbilgi becerilerinin ortalamalarında anlamlı bir farklılık var mıdır?*” sorusuna cevap aranmıştır. Tablo 6’da altıncı sınıfa devam eden öğrencilerinin babalarının öğrenim seviyelerinin dağılımları verilmiştir.

Tablo 6. Babanın Öğrenim Seviyesine Göre Üstbilis Seviyesi

Babanın Seviyesi	Öğrenim	F	%	Geçerli Yüzde	Ağırlıklı Yüzde	Ortalama Sıralaması
Okur-yazar (1)		19	3	3,2	3,2	208,24
İlkokul (2)		70	11,2	11,6	14,8	293,06
Ortaokul (3)		101	16,2	16,8	31,6	274,17
Lise (4)		179	28,7	29,7	61,3	295,44
Üniversite (5)		159	25,5	26,4	87,7	328,49
Yüksek Lisans (6)		74	11,9	12,3		327,41
Toplam		602	96,5			
Kayıp Veri		22	3,5			
Toplam		624				

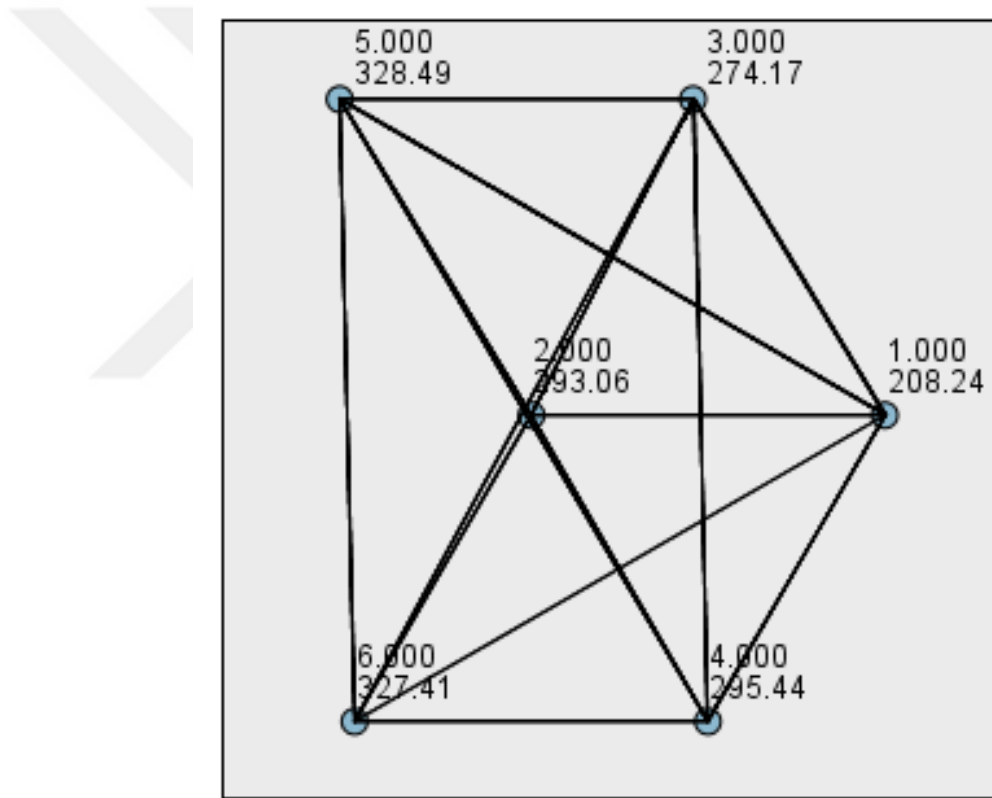
Şekil 5’deki kutu grafiğinde babanın öğrenim seviyesine göre altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilis ortalamalarının medyanları karşılaştırmaktadır. Babanın öğrenim seviyesine göre altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilis becerileri yaklaşık olarak aynı dağılımlara sahiptirler ve medyan değerleri yaklaşık olarak 80 ile 100 arasında değişmektedir.



Şekil 5. Babanın Öğrenim Seviyesine Göre Üstbilis Ortalamaları

Babanın öğrenim seviyesine göre Kruskal-Wallis analizi ile en az bir öğrenim seviyesinde altıncı sınıf öğrencilerinin üstbilis becerilerinin ortalamasının diğer öğrenim seviyelerindeki üst bilis becerilerinin ortalaması ile arasında farklılık ($\chi^2= 13,816$; $p=$

,017<,05) gösterdiğine dair kanıtları vardır. Babanın öğrenim düzeyinin altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilis ortalamaları arasındaki farklılığa Dunn's ikisi karşılaştırma yöntemi uygulanmıştır. Dunn ikili testlerini babanın öğrenim seviyesi çiftleri için yapılmıştır ve bu çiftlerin arasındaki karşılaştırma Şekil 6'da verilmektedir. Fakat Şekil 6'da verildiği üzere babanın öğrenim seviyesinin altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilis becerilerinin ortalamalarında fark yaratmadığına dair çok güçlü kanıtları (Bonferroni düzeltmesi kullanılarak ayarlanan $p < 0,001$) vardır. Tablo 7'de Şekil 6'yı destekleyen p değerleri babanın öğrenim seviyesi için altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilis becerilerinin ortalamalarında karşılaştırmalı olarak verilmiştir.



Şekil 6. Babanın Öğrenim Seviyesine Göre Karşılaştırma

Tablo 7. Babanın Öğrenim Seviyesine Göre Üstbilis Ortalamaları

Babanın Öğrenim Seviyesi	Toplam İstatistik	Std. Hata	Std. İstatistiği	Test p	Adj. p.
Okur-yazar (1)- Ortaokul (3)	-65,931	43,484	-1,516	,129	1,000
Okur-yazar (1)- İlkokul (2)	-87,199	41,957	-2,078	,038	,565
Okur-yazar (1)- Lise (4)	-87,199	41,957	-2,078	,038	,565
Okur-yazar (1)- Yüksek Lisans (6)	-119,175	44,723	-2,665	,008	,116
Okur-yazar (1)- Üniversite (5)	-120,251	42,210	-2,849	,004	,066
Ortaokul (3)- İlkokul (2)	18,896	27,044	,699	,485	1,000
Ortaokul (3)- Lise (4)	-21,267	21,641	-,983	,326	1,000
Ortaokul (3)- Yüksek Lisans (6)	-53,244	26,609	-2,001	,045	,681
Ortaokul (3)- Üniversite (5)	-54,319	22,126	-2,455	,014	,211
İlkokul (2)- Lise (4)	-2,371	24,513	-,097	,923	1,000
İlkokul (2)- Yüksek Lisans (6)	-34,348	28,993	-1,185	,236	1,000
İlkokul (2) – Üniversite (5)	-35,423	24,943	-1,420	,156	1,000
Lise (4) – Yüksek Lisans (6)	-31,976	24,032	-1,331	,183	1,000
Lise (4) – Üniversite (5)	-33,052	18,950	-1,744	,081	1,000
Yüksek Lisans (6) – Üniversite (5)	1,075	24,470	,044	,965	1,000

4.2 Problem Çözme Envanteri Problemlerinde Kullanılan Üstbilis Becerilerine İlişkin Bulgular

Altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin problem çözümünde kullandıkları üstbilis becerilerinin incelenmesi, problem çözme envanterinde yer alan ilk sorudan başlanarak soru bazında sıralanmıştır. Öğrencilerin her soru için verdikleri cevaplar ve mülakat verilerinden yararlanılarak öğrencilerin kullandığı üstbilis becerileri belirlenmiştir. Araştırmanın bulguları gerekli yerlerde şekiller halinde verilmiştir.

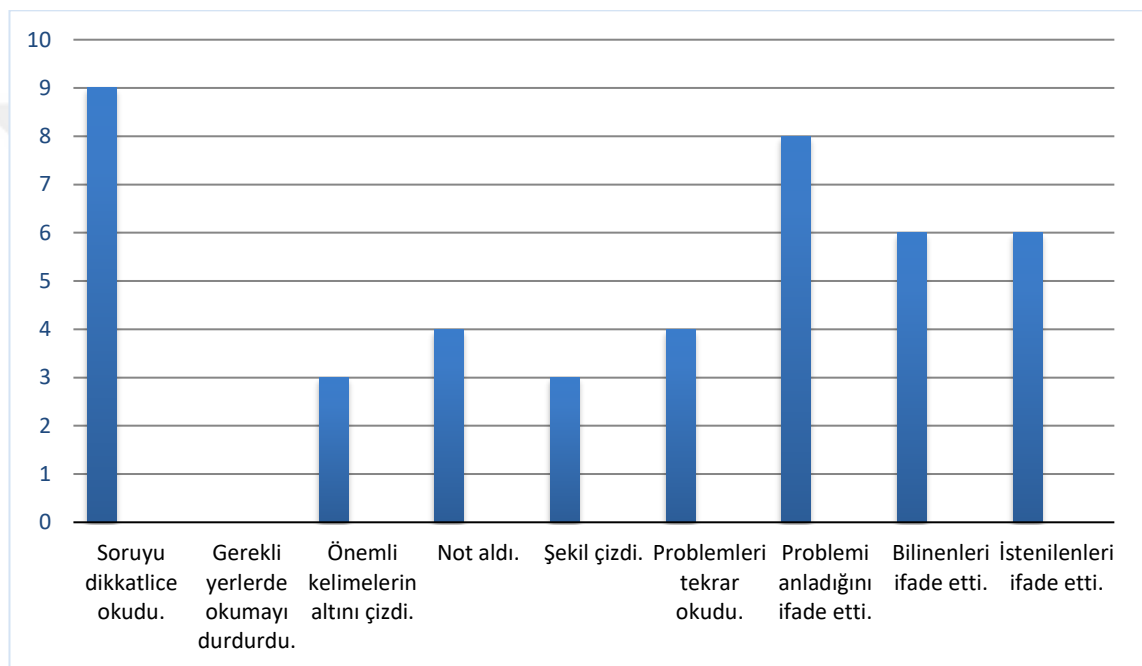
4.2.1 Problem Çözme Envanteri Birinci Probleme İlişkin Bulgular

Problem çözme envanterinde yer alan birinci problem aşağıda verilmiştir. Problemin çözüm sürecinde kullanılan üstbilis becerileri aşamalar halinde incelenmiştir.

“Bir kilo elmada 5 adet elma bulunmaktadır. Pazar’dan $2\frac{3}{5}$ kg elma alan Ayşe kaç adet elma almıştır?”

4.2.1.1 Tahmin Becerisi

Birinci problem dokuz öğrenciye yöneltilmiş ve problemin çözümünü yapmaları istenmiştir. Birinci problem için öğrencilerde gözlenen tahmin becerileri aşağıdaki Şekil 7’de verilmiştir.



Şekil 7. Birinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Tahmin Becerileri Değerleri

Bütün öğrencilerin problemi dikkatli bir şekilde okuduğu gözlenmiştir. Dört öğrenci problemi sessiz bir şekilde okurken beş öğrenci sesli bir şekilde okumuştur. Beş öğrenci için problemi bir kez okumak yeterli olmuş, dört öğrenci problemi tekrar okumaya ihtiyaç duymuştur.

Gülnür ile yapılan mülakat:

Gülnür: (Soruyu birkaç defa sessizce okudu.)

Öğretmen: Soruyu anladın mı?

Gülnür: (Sessizce bir kez daha okudu.)

Tüm öğrencilere problemi anlayıp anlamadıkları sorulmuş ve sekiz öğrenci birinci problemi anladığını ifade etmiştir. Altı öğrenci ne anladığını kendi cümleleriyle ifade ederken diğer öğrenciler “*anladım*” veya “*evet*” gibi kısa cevaplar vermiş, anladıklarına dair bir açıklamada bulunmamıştır. Bir kilo elmadaki elma âdetini ve alınacak elmanın kilosunu ifade eden öğrenciler “*Bilinenleri ifade eder.*” kategorisine dâhil edilmiştir.

Dilara ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Soruyu anladın mı?

Dilara: Pazardan 1 kg elma aldığımızda 5 tane elma ediyormuş. 2 tam 5’de 3 kg aldığımızda kaç elma edeceğini soruyor.

Yaren ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Anladın mı soruyu?

Yaren: Anladım hocam.

Öğrencilere çözüm için nasıl bir yol izleyecekleri sorulmuştur. Altı öğrenci yapacakları işlemleri belirleyip ifade etmiştir. İki öğrenci soruyu okuma esnasında cevaba ulaştığı için planlama sürecinin gözlemlenmesini imkânsız hale getirmiştir. İstenilen kilodaki elma adedini bulması gerektiğini ifade eden öğrenciler “*İstenilenleri ifade eder.*” kategorisine dâhil edilmiştir.

Gülnur ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne yapacaksın peki?

Gülnur: Bir kiloda 5 adet elma var ise burada 2 kilo oluyor. 2 ile 5’i çarpacağım.

Mustafa isimli öğrenci yabancı uyruklu olduğu için konuşurken problem çözemediğini ifade etmiştir. Sürece müdahale edilmemesi açısından çözüm süreci boyunca öğrenciye hiçbir soru yöneltilmemiştir. Öğrenci problemden ne anladığını problem çözme envanterine yazmış ve süreç sonunda yaptığı işlemleri dile getirmiştir.

Mustafa ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne yapacaksın?

Mustafa: 5'i 2'ye böleceğim (Böldü). Sonra 2 bölü... Hocam çözemiyorum.

Öğretmen: Neden çözemiyorsun?

Mustafa: Sesli çözemiyorum.

Öğretmen: Tamam sessiz çöz sonra anlatabilirsin.

Dilara isimli öğrenci problemi çözemeyeceğine dair önyargı ile yaklaşıp da yapacağı işlemleri belirleyebilmiştir.

Dilara ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne yapacaksın peki?

Dilara: Hocam bu soruyu çözemem. (Bir süre düşündü). Aslında bölsek olur mu diye düşündüm ama.

Öğretmen: Neyi böleceksin?

Dilara: 5'i

Öğretmen: Kaç kilo elma aldığımız belirli mi soruda?

Dilara: Hayır belirli değil hocam (Soruyu tekrar okudu). 2 tam $\frac{3}{5}$ kg alıyormuş yani belirli.

Öğretmen: Bir kg elmada ne kadar olduğu belirli mi?

Dilara: Evet 5 tane var.

Öğretmen: Bu bildiklerinle ne yapabilirsin?

Dilara: 2 tam dediği 1 kg ediyor 1 tanesi. Hocam ben bu soruyu çözemem ki.

Öğretmen: Daha önce çözmüşsün ama.

Dilara: Ben şöyle düşünmüştüm. 2 kilonun 1 tamı 5 tane olarak düşündüm. Eğer 2 tane alıyorsa 10 elma olur diye düşündüm. Daha sonrasında ise bizim 10

elmamız var ve ayriyeten 5 tane daha almamız gerekiyor sanırım ama biz buradan 3'ünü alacağız. O zaman kaç adet elma alabilirmişiz bize bunu soruyor.

Mülakata katılan dokuz öğrenciden üç öğrenci önemli olduğunu düşündüğü bilgileri yuvarlak içine alarak altını çizmiş, dört öğrenci de çözümde kullanacakları bilgileri not etmiştir.

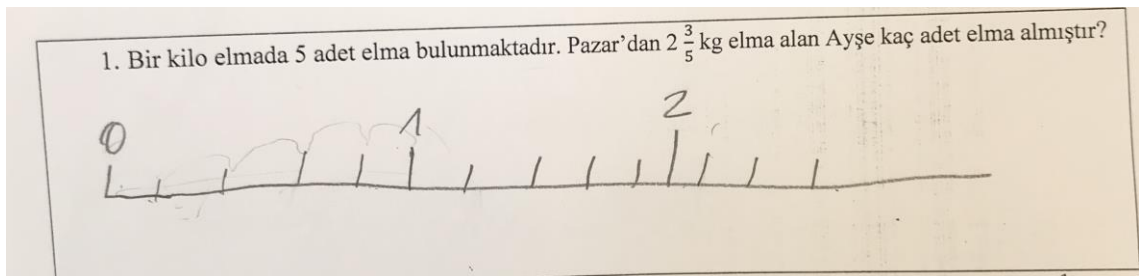
Örnekler aşağıdaki gibidir:

1. Bir kilo elmada 5 adet elma bulunmaktadır. Pazar'dan $2\frac{3}{5}$ kg elma alan Ayşe kaç adet elma almıştır?

Şekil 8. Yaren'in çözümü

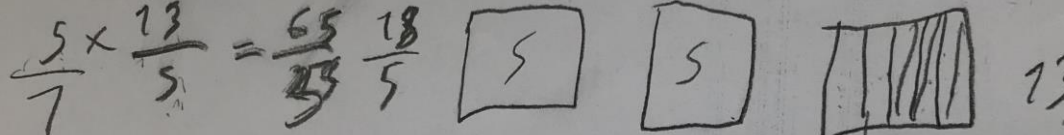
Altı öğrenci problemi anlamak için algoritmik işlemleri tercih ederken 2 öğrenci şekil çizmeyi tercih etmiştir. Emirhan isimli öğrenci, önce algoritmik işlem kullanarak yanlış çözüm yapmış fakat yaptığı işlemleri anlatırken şekil çizmeyi deneyerek doğru cevaba ulaşmıştır.

Şekil çizen üç öğrenciden iki öğrenci Şekil 10'da görüldüğü gibi kesir bloklarını kullanırken Şekil 9'de verilen çözümde Efe isimli öğrenci sayı doğrusu ile modelleme kullanmıştır.



Şekil 9. Efe'nin çözümü

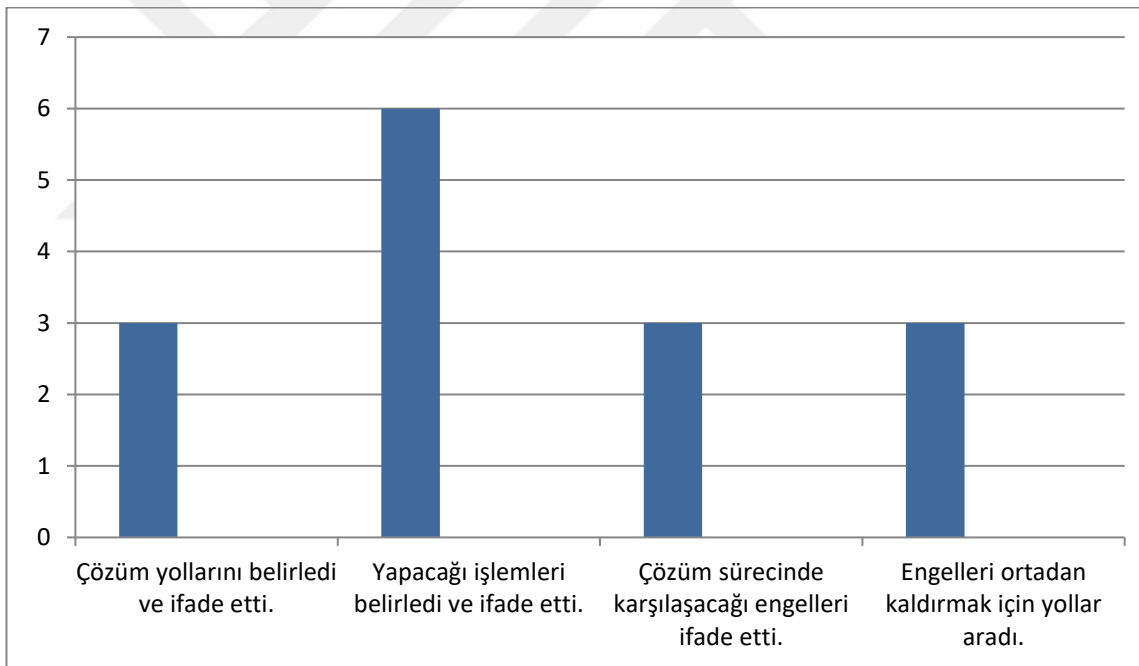
1. Bir kilo elmada 5 adet elma bulunmaktadır. Pazar'dan $2\frac{3}{5}$ kg elma alan Ayşe kaç adet elma almıştır?

$$\frac{5 \times 13}{7} = \frac{65}{7} \frac{18}{5}$$


Şekil 10. Emirhan'ın çözümü

4.2.1.2 Planlama Becerisi

Problemi anladığını ifade eden öğrencilere; işlemleri yapmaya başlamadan önce ne düşündükleri, çözüm için nasıl bir plan yaptıkları sorulmuş ve aşağıda Şekil 11'de belirtilen dört kategoride gözlem yapılmıştır.



Şekil 11. Birinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Planlama Becerileri

Öğrencilerden çözüm sürecini planlanmaları beklenen bu aşamada üç öğrenci çözüm yollarını belirlemiş, altı öğrenci ise çözüm sürecinde yapacağı işlemleri belirleyerek ifade etmiştir. Bazı öğrencilerin problemi okuduktan sonra direk çözüme geçmesi ve hiçbir açıklamada bulunmaması planlama sürecinin gözlenmesini engellemiştir.

Emirhan ile yapılan mülakat:

Emirhan: 1 kilo elma alırsak beş adet elma oluyormuş pazardan bizim 2 kilo $\frac{3}{5}$ elma almamız gerekiyormuş yani kaç adet elma olur. 5 ile 2'yi çarparsak 10 adet elma almış oluruz. $\frac{3}{5}$ 'i derken 5'in $\frac{3}{5}$ 'ini almamız lazım diyor.

Problemi okuyan 3 öğrenci problemde kullanılan $2\frac{3}{5}$ tam sayılı kesir ifadesini çözüm süreci için engel olarak görmüş ve bileşik kesre dönüştürmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu işlemin neden yapıldığı sorulmuş ve öğrenciler bileşik kesir ile işlem yapmanın daha kolay olduğunu belirtmiştir.

Sevim ile yapılan mülakat:

Sevim: (Soruyu sesli bir şekilde okudu.) 1 kiloda 5 adet elma bulunuyormuş. Önce kesri birleşik kesre çevirmemiz gerekiyor.

Öğretmen: Neden çeviriyoruz?

Sevim: Böyle bulmamız biraz zor çünkü. (Çevirdi) Bu kadar elma alıyormuş.

Elif ile yapılan mülakat:

Elif: (Soruyu sesli bir şekilde okudu.)

Öğretmen: Nasıl bir soru sence?

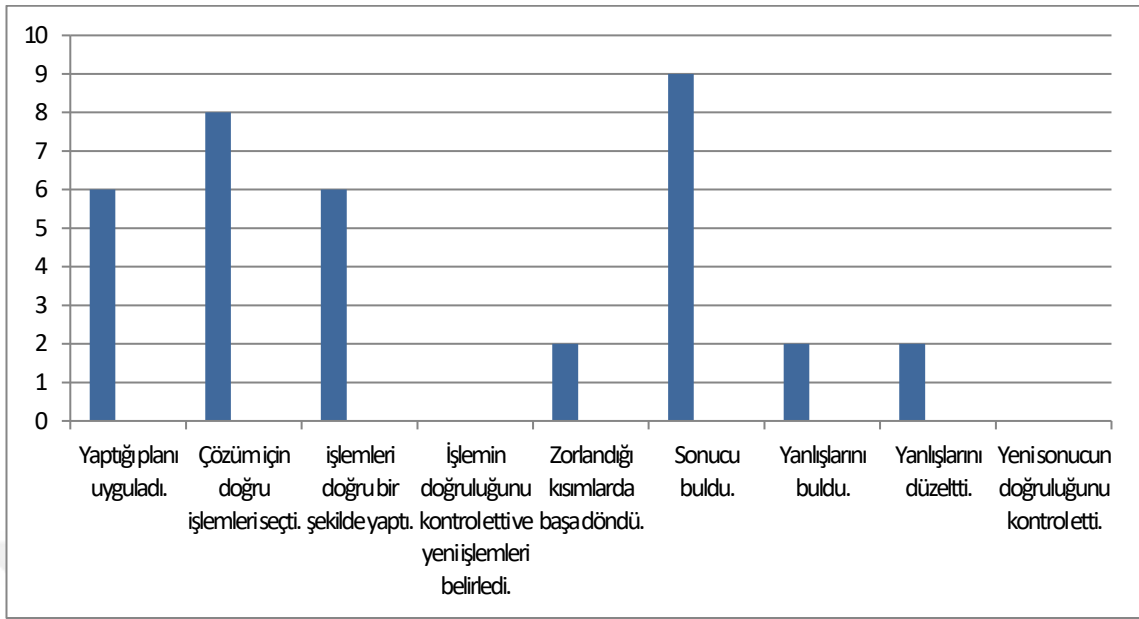
Elif: Basit bence. Önce tam sayılı kesri bileşik kesre çevireceğim.

Öğretmen: Neden çeviriyorsun?

Elif: Çünkü o zaman tam olarak 5'e bölemezdim. Bileşik kesirle işlem yapma daha kolay.

4.2.1.3 İzleme Becerisi

Öğrencilerin birinci problemin çözümü için planladıkları sürecin nasıl uygulandığını gözlemlemek için Şekil 12'de verilen izleme becerilerine ait değerler dikkate alınmıştır.



Şekil 12. Birinci Problem Çözümünde Gözlemlenen İzleme Becerileri Değerleri

Planlama aşamasında yapacağı işlemleri belirleyen altı öğrenci yaptığı planı doğru bir şekilde uygulamıştır. Problemi çözen dokuz öğrenciden sekiz öğrenci çözüm için doğru işlemleri seçmiş ve doğru sonuca ulaşmıştır. Mustafa isimli öğrenci ise yanlış işlemler yaparak yanlış bir sonuç bulmuştur. Öğrenci yanlış da olsa bir sonuca ulaştığı için sonucu buldu kategorisine dâhil edilmiştir.

Mustafa ile yapılan mülakat:

Mustafa: (Çözümü yaptı.) Çözdüm. 4

Öğretmen: Ne yaptığımı anlatır mısın?

Mustafa: Önce 5'i 2'ye böldüm 2,5 çıktı.

Öğretmen: 5'i 2'ye neden böldün?

Mustafa: Çünkü 2 tam var. Sonra çıkan sonucu 5 ile böldüm. Sonra virgül 5 çıktı. Sonra 3 ile çarptım.

Öğretmen: Bir kilo elmada kaç elma varmış?

Mustafa: 5

Öğretmen: 2 tam $\frac{3}{5}$ elma aldık değil mi? Orada kaç elma olur?

Mustafa: 10 olur o zaman. (5 ile 2 yi çarptı. 3 ile 2 yi çarptı ve topladı.) 16

Doğru çözüme ulaşan sekiz öğrenciden altısı seçtikleri işlemleri doğru bir şekilde yapmıştır. Örnek olarak Elif'in çözümü Şekil 13'de verilmiştir.

1. Bir kilo elmada 5 adet elma bulunmaktadır. Pazar'dan $2\frac{3}{5}$ kg elma alan Ayşe kaç adet elma almıştır?

$$2\frac{3}{5} = \frac{13}{5} \quad 5 \div 5 = 1$$

$$13 \times 1 = 13$$

Şekil 13. Elif'in çözümü

Yaren ve Emirhan isimli öğrenciler zorlandıkları kısımda başa dönerek yaptıkları yanlış fark etmiş ve düzeltmiştir.

Yaren ile yapılan mülakat:

Yaren: Şimdi bir kilosu beş adet elma ediyormuş. Burada 2 tam diyor yani toplam 10 adet elma oluyor. Daha sonra 5'de 3 diyor. 1 kiloyu 5'e bölüp 3 tanesini alıyorlar. O yüzden biz şimdi 1 kiloyu 5'e bölünce kaç elma yapacak onu bulmamız gerekiyor. (not aldı.) 25/5 buldum

Öğretmen: 25/5 ne?

Yaren: Bir kilodaki elma. Paydalı hali bu oluyor. Şimdi 1 kilodan $\frac{3}{5}$ 'i çıkaracağım.

Öğretmen: Soruyu anladığına emin misin?

Yaren: Hızlıca okudum geçtim. (Tekrar okudu.)

Öğretmen: Ne anladın?

Yaren: Bir kilosu 5 tane ediyorsa 3 tanesi 3 elma yapıyor. 10 artı 3, 13 oluyor.

Öğretmen: 10'u nerden buldun?

Yaren: Bir kiloda 5 tane varsa 2 kiloda 10 oluyor.

Emirhan ile yapılan mülakat:

Emirhan: 1 kilo elma alırsak 5 adet elma oluyormuş pazardan bizim 2 kilo $\frac{3}{5}$ elma almamız gerekiyormuş yani kaç adet elma olur. 5 ile 2'yi çarparsak 10 adet elma almış oluruz. $\frac{3}{5}$ 'i derken 5'in $\frac{3}{5}$ 'ini almamız lazım diyor. (not aldı, 5 ile $\frac{13}{5}$ 'i çarptı ve $\frac{65}{35}$ buldu.)

Öğretmen: Cevabın bu mu? Anlatır mısın?

Emirhan: Eminim. 2 tam $\frac{3}{5}$ 'i bileşik kesre çevirdim ve 5 ile çarptım, sonucu elde ettim.

Öğretmen: Başlangıçta 2 ile çarpsam demiştin o nasıl bir yöntem?

Emirhan: Şekillerle de anlatabilirim. (2 tam kesir ve bileşik kesir modeli çizdi.) Tamlarda 5'er adet elma var diğerini 3'e bölmüş 5'ini almış. Yok, 5'e bölmüş 3'ünü almış. 3'ünü alacağız. Yani 13 elma oluyor.

Öğretmen: Bulduğun sonuçlar aynı mı?

Emirhan: Sadeleştirip bakalım. (Kesri sadeleştirdi.) Bence aynı değil ikincisi daha doğru gibi geldi bana.

Öğretmen: Peki ilk çözümünde nerede hata yaptın?

Emirhan: (İnceledi ve 5'in paydasına 1 yazdı). Haaa 5 ile paydayı çarpmamalıydım. $\frac{65}{5}$ olacaktı.

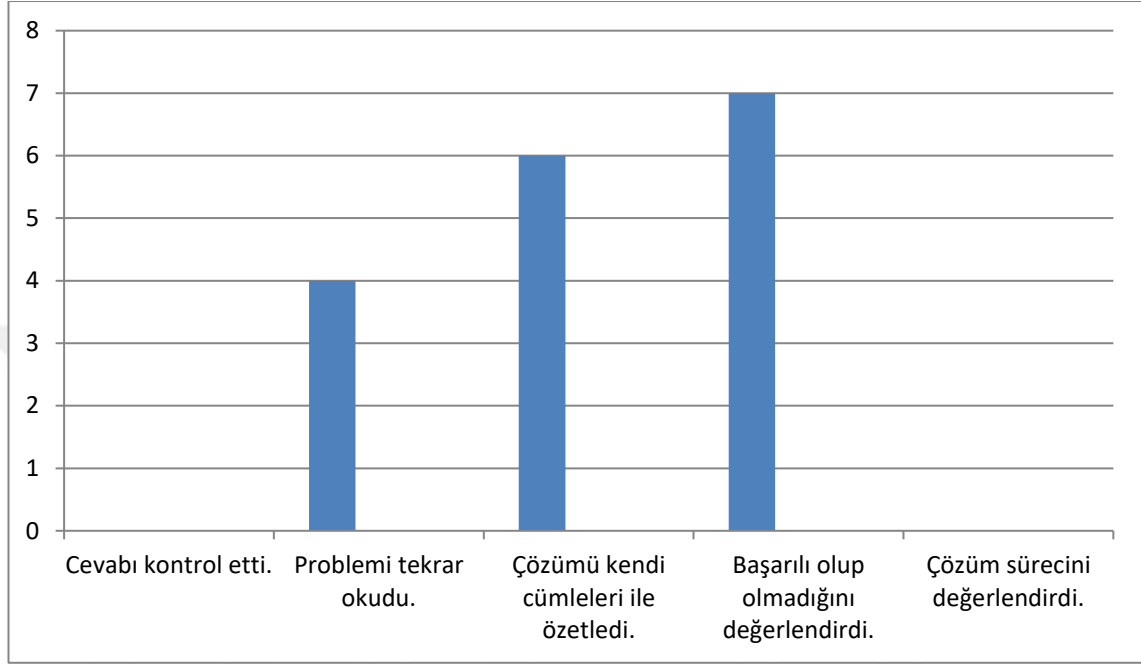
Öğretmen: Şimdi doğru mu peki?

Emirhan: Evet hocam.

Hiçbir öğrenci birinci problemin çözümünde bulduğu sonucun doğruluğunu kontrol etmemiştir.

4.2.1.4 Değerlendirme Becerisi

Birinci problemin çözümü bittikten sonra öğrencilerden kendilerini ve süreci değerlendirmeleri istenmiştir. Bu aşamada gözlenen değerler Şekil 14’de verilmiştir.



Şekil 14. Birinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Değerlendirme Becerileri Değerleri

İzleme aşamasında olduğu gibi değerlendirme aşamasında da hiçbir öğrenci cevabın doğruluğunu kontrol etmemiştir. “*Problemin çözümünde başarılı oldun mu, cevabından emin misin?*” şeklinde yöneltilen sorulara “*Evet.*” cevabı verilmiş, açıklama yapılmamıştır.

Efe ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Kaç elma var yani?

Efe: 13

Öğretmen: Cevabından emin misin?

Efe: Evet eminim doğru.

Zehra ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Sence cevabın doğru mu?

Zehra: Evet eminim kolay bir soru idi.

Problem çözümünden sonra öğrencilere problemi nasıl çözdükleri sorulmuş ve anlatmaları istenmiştir. Altı öğrenci çözüm sürecini kendi cümleleriyle ifade etmiştir.

Elif ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Hangi işlemleri yaptığını anlatır mısın?

Elif: Önce kesri bileşik kesre çevirdim. Sonra 5'i 5'e bölerek 1 sonucunu buldum. Sonra paydaki 13 ile 1' i çarpıp 13 buldum.

Dört öğrenci problemi tekrar okuyarak yaptıkları işlemleri ifade etmiştir.

Sevim ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne yaptığını anlatır mısın?

Sevim: Bir kiloda beş adet elma bulunuyormuş. Pazardan da Ayşe 2 tam $\frac{3}{5}$ kg elma alıyormuş. Bir kilosunu bulmak için çarptım 13 adet elma alıyormuş.

Mülakata katılan dokuz öğrenciden yedi öğrenci başarılı olup olmadığını değerlendirmiş fakat herhangi bir açıklamada bulunmamıştır. Cevabın doğruluğundan emin olduğunu ifade eden öğrencilerin kendilerini başarılı bulduğu kabul edilmiştir.

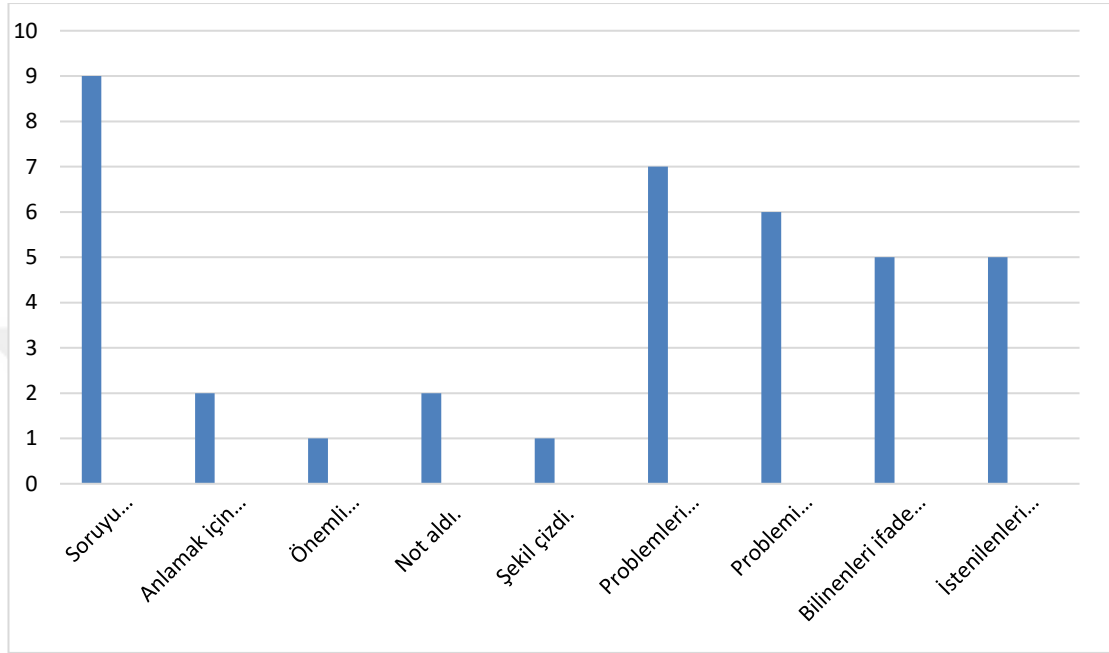
4.2.2 Problem Çözme Envanteri İkinci Probleme İlişkin Bulgular

Problem çözme envanterinde yer alan ikinci problem aşağıda verilmiştir.

“Ahmet Bey 120 kilodur. Zayıflamak için diyet yapmaya başlar. İlk ay başlangıçtaki kilosunun $\frac{1}{6}$ 'i kadar zayıflayan Ahmet Bey, ikinci ay ise birinci ayın sonundaki kilosunun $\frac{1}{10}$ 'u kadar zayıflamıştır. Ahmet Bey toplam kaç kg zayıflamıştır?”

4.2.2.1 Tahmin Becerisi

İkinci problem için öğrencilerde gözlenen tahmin becerilerinin değerleri aşağıdaki Şekil 15’de verilmiştir.



Şekil 15. İkinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Tahmin Becerilerinin Değerleri

İkinci problemin çözümüne başlamadan önce bütün öğrenciler problemi dikkatli bir şekilde okumuştur. Yedi öğrenci ilk okumada problemin tamamını okurken iki öğrenci (Sevim ve Dilara isimli öğrenciler) problemi belirli bir kısmına kadar okuyup gerekli yerlerde okumayı durdurmuştur.

Sevim ile yapılan mülakat:

Sevim: (Sorunun bir kısmını sesli bir şekilde okudu). Önce virgüle kadar yapalım.

Öğretmen: Soruyu neden parça parça okuyup da çözdün?

Sevim: Hepsini okuyunca değil de virgüle kadar anlıyorum sonra devamını getiriyorum.

Dilara ile yapılan mülakat:

Dilara: (Sorunun bir kısmını sesli bir şekilde okudu). Hocam ben şu şekilde öğrenmişim. Sadece bir noktaya kadar okuyup soruyu anlamamız lazım.

İkinci problemin çözüm sürecinde sadece Dilara isimli öğrenci önemli yerlerin altını çizmiş ve problemdeki verileri model kullanarak ifade etmiştir. Bu öğrenci “Şekil çizdi.” kategorisinde değerlendirilmiştir.

2. Ahmet Bey 120 kilodur, Zayıflamak için diyet yapmaya başlar. İlk ay başlangıçtaki kilosunun $\frac{1}{6}$ 'sı kadar zayıflayan Ahmet Bey, ikinci ay ise birinci ayın sonundaki kilosunun $\frac{1}{10}$ 'u kadar zayıflamıştır. Ahmet Bey toplam kaç kg zayıflamıştır?

Şekil 16. Dilara'nın çözümü

İkinci problemi okuyan öğrencilere problemi anlayıp anlamadıkları sorulmuş ve altı öğrenci problemi anladığını ifade etmiştir. Beş öğrenci ne anladığını kendi cümleleriyle ifade ederken Efe isimli öğrenci sadece “Anladım.” diyerek cevap vermiştir. İkinci problemde anladıklarını ifade ederken Ahmet Bey’in başlangıçtaki kilosunu ve zayıflama oranlarını belirten öğrenciler “Bilinenleri ifade eder.” kategorisine, verilen kiloyu bulması gerektiğini belirten öğrenciler ise “İstenenleri ifade eder.” kategorilerine dâhil edilmiştir.

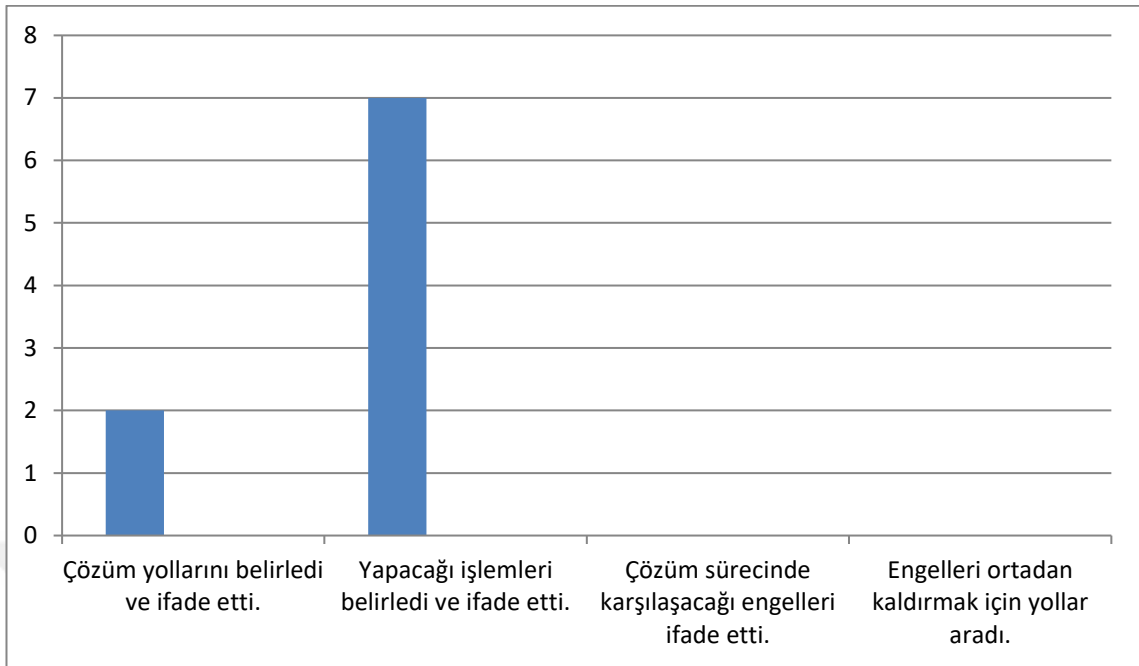
Zehra ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Anladın mı soruyu?

Zehra: Anladım hocam. Ahmet Bey’in kilosunu verip önce ilk ay ne kadar zayıfladığını sormuş. İkinci ay ise onun ne kadar zayıfladığını sormuş.

4.2.2.2 Planlama Becerisi

Altıncı sınıf öğrencilerine ikinci problemin çözümünde işlem yapmaya başlamadan önce ne düşündükleri, çözüm için nasıl bir plan yaptıkları sorulmuş ve sadece iki kategoride gözlem yapılmıştır. İkinci probleme ait gözlem kategorileri Şekil 17’de verilmiştir.



Şekil 17. İkinci Problem Çözümünde Gözlemlenen Planlama Becerileri Değerleri

İkinci problemi okuyan öğrencilere ne yapacakları sorulmuştur. Yaren ve Dilara isimli öğrenciler çözüm yollarını belirleyip ifade etmiştir. Bu aşamada öğrencilerden beklenen, çözüm için izlemeleri gereken yolun belirlenmesidir. Yapacakları işlemleri belirtmekten ziyade o işlemleri neden yapacaklarını belirten öğrenciler bu kategori içerisinde değerlendirilmiştir. Örneğin; Yaren isimli öğrencinin “*Birinci ay kaç kilo zayıfladığını bulmamız gerekiyor.*” ifadesi öğrencinin planladığı çözüm yolunu göstermektedir.

Yaren ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne yapacaksın peki?

Yaren: Şimdi önce bunu şey kesir halinde çünkü kesirli bir soru bu. Bunu altı ile çarpacağım, diğeriyle eşit olması için. (Soruyu tekrar okudu). Şimdi ilk birinci ay kaç kilo zayıfladığını bulmamız gerekiyor. Onun için çıkaracağız.

İkinci problemin planlama sürecinde çözüm için yapacağı işlemleri belirleyip ifade eden yedi öğrenci gözlemlenmiştir. Bu öğrencilerden beş tanesi çözüm yolunu ifade etmeden sadece yapmayı planladığı işlemleri söylemiş ve çözüm sürecine başlamıştır.

Efe ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne yapacaksın?

Efe: 120'yi 6 ya böleceğiz.

Efe ile yapılan mülakatta görüldüğü gibi öğrenci sadece yapacağı işlemi belirtmiş fakat neden o işlemi seçtiğini, o işlemi yaparak nasıl bir sonuca ulaşmayı planladığını belirtmemiştir.

Mustafa ve Gülnur isimli öğrenciler ne yapacakları sorusunun cevabını çözüm yaptıktan sonra vermek istedikleri için planlama sürecinin gözlemlenmesini engellemişlerdir.

Gülnur ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne yapacaksın peki

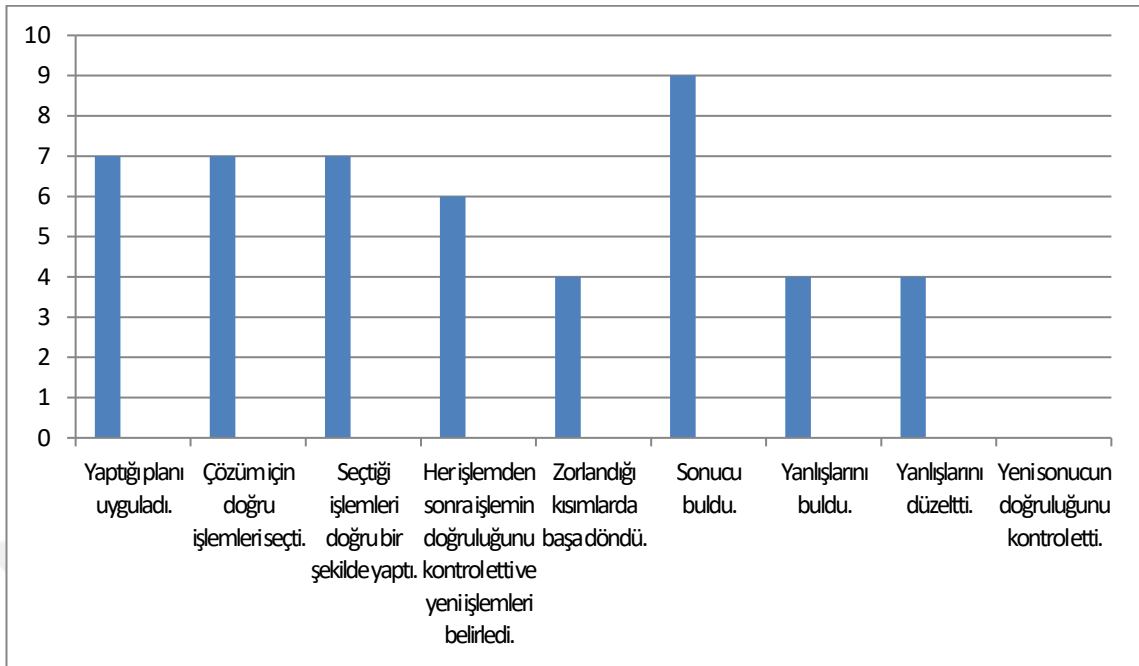
Gülnur: Önce çözüp sonra anlatsam.

İkinci problemin planlama becerisi kısmında “*Çözüm sürecinde karşılaşıcağı engelleri ifade etti.*” ve “*Engelleri ortadan kaldırmak için yollar aradı.*” kategorilerinde gözlem yapılamamıştır.

4.2.2.3 İzleme Becerisi

İkinci problem için altıncı sınıf öğrencilerinde gözlenen izleme becerilerinin değerlerine ait kategorilerin olduğu aşağıdaki Şekil 18’de verilmiştir.

İkinci problemin çözümünün planlama aşamasında yapacakları işlemleri belirleyip ifade eden yedi öğrenci çözüm için uygun işlemleri seçip doğru bir şekilde yapmıştır. Bu öğrenciler “*Yaptığı planı uyguladı.*” kategorisine dâhil edilmiştir.



Şekil 18. İkinci Problem Çözümünde Gözlemlenen İzleme Becerileri Değerleri

Elif ile yapılan mülakat:

Elif: Başlangıçtaki kilosunu verilmiş ve toplam kaç kilo verdiğini istiyor. İlk ay başlangıçtaki kilosunun $\frac{1}{6}$ 'sı ise önce 120'yi 6'ya bölüyoruz yani ilk ay 20 kilo vermiş (sorunun devamını sesli bir şekilde okudu) yani bu kiloyu vermiş sonra da kalan kilonun $\frac{1}{10}$ 'u kadar diyor. 120'den 20 çıkarırsak 100 kalıyor, 100'ü de 10'a bölüyoruz 10 çıkıyor. Toplam kaç kilo zayıfladığını istiyor bizden. Önce 20 kilo vermişti sonra da 10 kilo veriyor. 20 ile de 10'u topluyoruz 30 kilo.

Mülakatta görüldüğü üzere öğrenci ilk işlemde sonra problemi tekrar okuyarak yapacağı yeni işlemleri belirlemiştir. Bu davranış en fazla ikinci problemde gözlemlenmiş ve altı öğrenci işlem yaptıktan sonra doğruluğunu kontrol ederek yeni işlemleri belirlemiştir. İkinci problemin birbirine bağlı işlemlerden oluşmasının bu duruma sebep olduğu düşünülmektedir.

İkinci problem çözümü sırasında dört öğrenci yanlış işlem yapmış, hatasını fark etmiş, başa dönüp ikinci problemi tekrar okuyarak işlemleri yeniden düzenlemiş ve doğru sonuca ulaşmıştır.

Dilara ile yapılan mülakat:

(Çözüm için birkaç deneme yaptıktan sonra)

Dilara: (Soruya tekrar baktı.) Ha hocam 1 dakika. Yanlış yaptığımı anladım. (Yaptığı işlemleri sildi.) Yine şekilde gidersem benim için daha iyi olacak. 6 tane düzlük çizeyim. Bunların hepsi 120 kilo, 1'i kadar kilo vermiş. 120 kiloyu 6'ya böldüğüm zaman 20 ediyor. 1 tanesi 20'imiş yani 120 kilonun 20 kilosunu vermiş. O zaman 100 kilomuz kalır bizim burada. Ondan sonra (Soruyu tekrar okudu.) 100 ü şimdi de 10 a bölmemiz gerekiyor. Bu da 10 çıkıyor. O zaman bize kalan yine 10, 10 kilomuz var yani hocam. Ahmet Bey toplam kaç kilo zayıflamıştır diyor. Şimdi de yaptıklarımızın hepsini toplamamız gerekiyor di mi hocam? 20 kilo vardı bir de 10 kilo oldu ikisini toplayacağız di mi hocam? 20 artı 10, 30 oluyor. Sonucumuz 30 o zaman.

Zehra ile yapılan mülakat:

Zehra: Ahmet beyin kilosunu veriş önce ilk ay ne kadar zayıfladığını sormuş. İkinci ay ise onun ne kadar zayıfladığını sormuş. Önce 1/6'sı diyor. 120'yi 6'ya böleriz (kâğıt üzerinde böldü.) 20 çıkıyor hocam. Onu da 1 ile çarparsak 20. İlk ay 20 kilo zayıflamış. (Sorunun devamını tekrar okudu). İkinci aysa birinci ayın 1/10'u kadar zayıflamış diyor. Yani 20'yi 10'a bölüp onu da 1 ile çarpacağız. (İşlemi yaptı ve bir süre düşündü)

Öğretmen: 2 buldun cevabı. 2 kilo mu zayıflamıştır?

Zehra: Hayır hocam

Öğretmen: Hata mı yaptın sence?

Zehra: (Soruyu sessizce tekrar okudu). Hmm 120 den 20'yi çıkarıp sonra onu 10'a böleceğim. (Belirttiği işlemleri yaptı.) 100 kalıyor, 100' ü de 10'a bölersek 10.

Öğretmen: Cevabın 10 mu?

Zehra: 10 değil hocam. 10 ile 1'i çarpıp 20'yi topluyoruz. Çünkü ilk ay 20 sonra da 10 kilo zayıfladığı için bunların toplamını soruyor. 30 hocam.

Efe ile yapılan mülakat:

Efe: Zayıfladığı kilo, kilosunun 6 da 1'i. 120 eksi 20. Yani 100 kilo olmuş. Sonra ikinci ay sonundaki kilosunun $\frac{1}{10}$ u (soruyu okudu) yani 100' ü 10' a böleceğiz. (Böldü sonucu buldu.) 100 eksi 10 eşittir 90 kilo.

Öğretmen: Cevabın bu mu?

Efe: Evet hocam.

Öğretmen: Soruda bunu mu soruyor bize?

Efe: (Soruyu tekrar okudu). Aaa hocam kaç kilo zayıflamıştır diyor. O zaman 20 artı 10 eşittir 30.

2. Ahmet Bey 120 kilodur. Zayıflamak için diyet yapmaya başlar. İlk ay başlangıçtaki kilosunun $\frac{1}{6}$ 'sı kadar zayıflayan Ahmet Bey, ikinci ay ise birinci ayın sonundaki kilosunun $\frac{1}{10}$ u kadar zayıflamıştır. Ahmet Bey toplam kaç kg zayıflamıştır?

Handwritten solution for Efe's problem:

$$120 \div 6 = 20$$

$$120 - 20 = 100$$

$$100 \div 10 = 10$$

$$20 + 10 = 30$$

Şekil 19. Efe'nin çözümü

Bütün öğrenciler problem çözümünü yaparak bir sonuca ulaşmıştır. Yedi öğrenci doğru sonuç bulurken iki öğrenci işlemleri sonucunda yanlış cevap bulmuştur. Hiçbir öğrenci bulduğu sonucu kontrol etmemiştir. Doğru ve yanlış sonuç örnekleri aşağıda verilmiştir.

2. Ahmet Bey 120 kilodur. Zayıflamak için diyet yapmaya başlar. İlk ay başlangıçtaki kilosunun $\frac{1}{6}$ 'sı kadar zayıflayan Ahmet Bey, ikinci ay ise birinci ayın sonundaki kilosunun $\frac{1}{10}$ u kadar zayıflamıştır. Ahmet Bey toplam kaç kg zayıflamıştır?

Handwritten solution for Elif's problem:

$$120 \div 6 = 20$$

$$120 - 20 = 100$$

$$100 \div 10 = 10$$

$$20 + 10 = 30$$

Şekil 20. Elif'in çözümü:

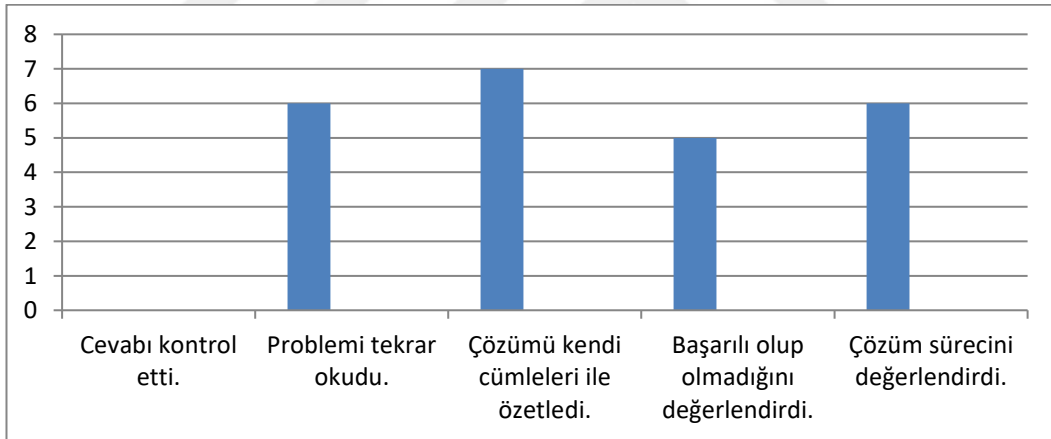
2. Ahmet Bey 120 kilodur. Zayıflamak için diyet yapmaya başlar. İlk ay başlangıçtaki kilosunun $\frac{1}{6}$ 'sı kadar zayıflayan Ahmet Bey, ikinci ay ise birinci ayın sonundaki kilosunun $\frac{1}{10}$ 'u kadar zayıflamıştır. Ahmet Bey toplam kaç kg zayıflamıştır?

720 | 6
 72 | 20 + 2 = 22
 000

Şekil 21. Emirhan'ın Çözümü:

4.2.2.4. Değerlendirme Becerisi

İkinci problemin çözümü bittikten sonra öğrencilerden kendilerini ve süreci değerlendirmeleri istenmiştir. Bu aşamada gözlenen değerler Şekil 22'de aşağıda verilmiştir.



Şekil 22. İkinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Değerlendirme Beceri Değerleri

İkinci problemin çözümü tamamlandıktan sonra öğrencilerden süreci değerlendirmeleri istenmiştir. Hiçbir öğrenci bulduğu cevabı kontrol etmemiştir. İkinci problemin çözüm sürecinin sonunda yedi öğrenci yaptıkları işlemleri kendi cümleleriyle ifade etmiştir.

Gülnur ile yapılan mülakat:

Gülnur: Önce çözüp sonra anlatsam.

Öğretmen: Tamam.

Gülnur: (Çözümü yaptı.) 120 kilonun $\frac{1}{6}$ 'sını bulmak için 6'ya böldüm. 20 kilo zayıflamış. Sonra 2. ay da bunun yani 1.ayın sonundaki kilosunun yani 20'nin $\frac{1}{10}$ 'u kadar kilo vermiş diyor. 20'yi 10'a böldüm 2 kilo zayıflamış. 20 ile 2'yi topladım ve 22 kilo zayıflamış.

Öğrenci yanlış bir sonuca ulaşmasına rağmen yaptığı çözümü ifade etmiştir. Öğrenciye ikinci problemin çözümünde başarılı olup olmadığı sorulmuş ve öğrenci ikinci problemin çözümünden çok emin olduğu cevabını vermiştir.

Öğretmen: Doğru mu cevabın? Emin misin?

Gülnur: Ben bu sorudan çok eminim.

Dilara isimli öğrenci ise doğru sonuca ulaşmasına rağmen başarısından emin olamamıştır.

Dilara ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Başarılı olduğunu düşünüyor musun?

Dilara: Olabilir. Bazı yerlerde takılmış olabilirim.

Çözüm sonrasında problemin kolay olduğunu ve bulduğu cevabın doğru olduğunu belirten beş öğrenci, başarı değerlendirmesinde bulunmuştur. Çözüm sürecini kendi cümleleriyle ifade ederken süreç ile ilgili değerlendirmelerde bulunan ve problemin zorluk derecesini ifade eden altı öğrenci '*Çözüm sürecini değerlendirdi.*' kategorisine dâhil edilmiştir.

Yaren ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Nasıl buldun?

Yaren: 20 kilo zayıfladıysa 120 den 20'yi çıkarınca 100 kalacak. Bu kilonun 10 yani şimdi 100'ü 10'a böleceğiz. 10 buluyoruz sonucu. Yani 10 kilo daha zayıflamış. Toplam kaç kilo zayıfladığını bulmak için 20+10 eşittir 30 çıkıyor. Toplam 30 kilo zayıflamış oluyor.

Öğretmen: Nasıl bir soru?

Yaren: Bence kolay. En başta biraz her zaman dersteki gibi yapmaya çalıştım olmadı. Kendi yorumumu katarak daha kolay çözdüm.

Öğrencilerden problemi farklı bir yol çözmeleri istenmiş ancak çözemedikleri gözlenmiştir.

Elif ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Bu soruyu başka bir yol ile çözebilir misin?

Elif: Yapamam. En basit ve anlaşılır yolu bu.

Sevim ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Başka bir yolla çözebilir misin bu soruyu?

Sevim: İkisini çarpıp sonra 120 ile bölebilirim. Bi deneyim mi? (Denedi ama olmadığını anlayıp sildi.)

4.2.3 Problem Çözme Envanteri Üçüncü Probleme İlişkin Bulgular

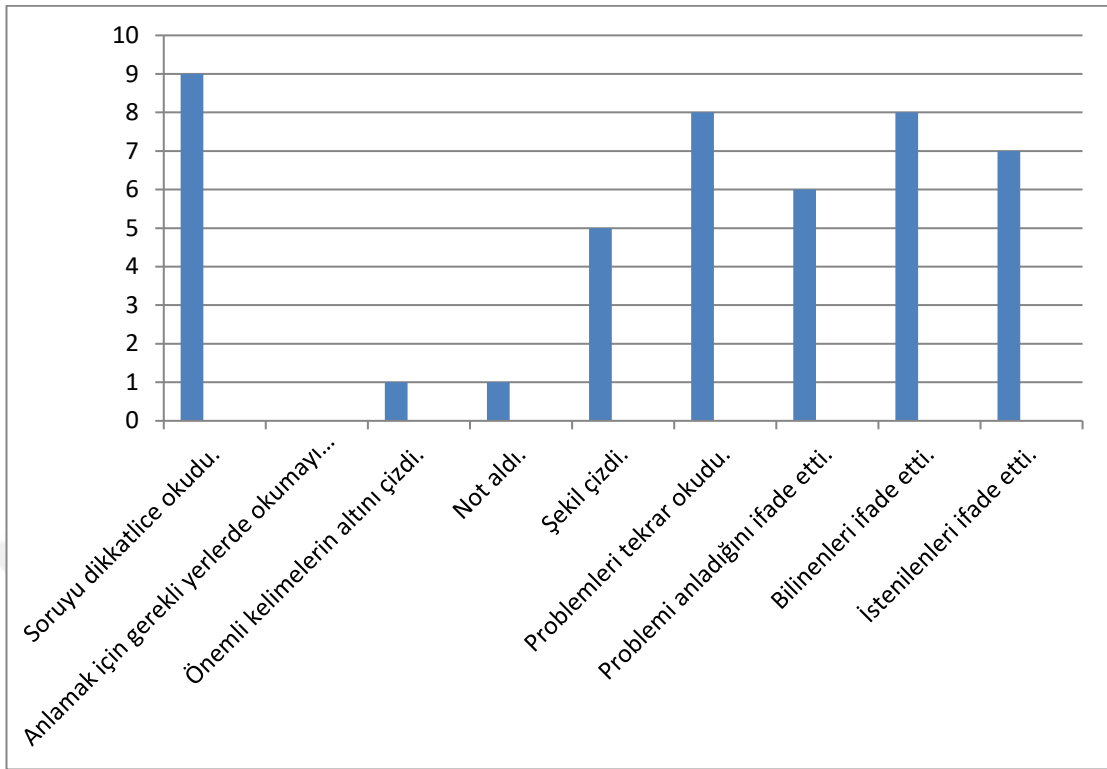
Problem çözme envanterinde yer alan üçüncü problem aşağıda verilmiştir.

“Bir kolideki yumurtaların $\frac{3}{7}$ 'ü çatlaktır. 3 yumurta daha çatlarsa kolinin yarısı sağlam kaldığına göre kolide kaç yumurta vardır?”

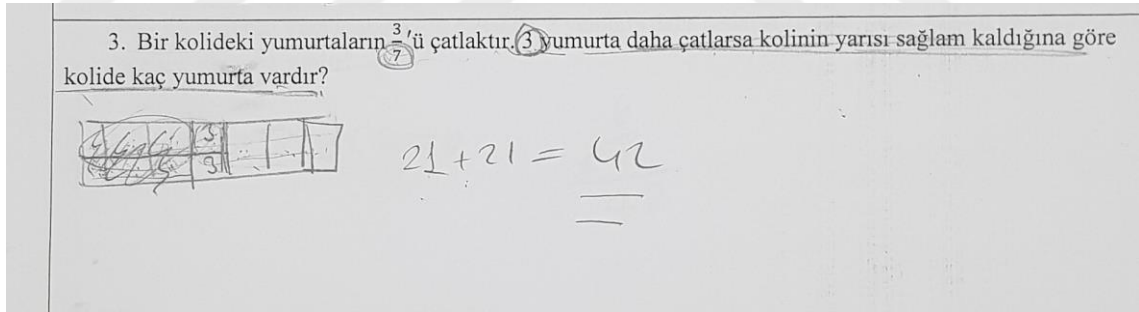
4.2.3.1 Tahmin Becerisi

Üçüncü problem dokuz öğrenciye yöneltilmiş ve problemin çözümünü yapmaları istenmiştir. Üçüncü problem için öğrencilerde gözlenen tahmin becerileri aşağıdaki Şekil 23’de verilmiştir.

Tüm öğrencilerin soruyu dikkatlice okuduğu gözlemlenirken hiçbir öğrenci gerekli yerlerde durma davranışı göstermemiştir. Sadece Dilara isimli öğrenci önemli olduğunu düşündüğü ifadelerin altını çizmiştir.

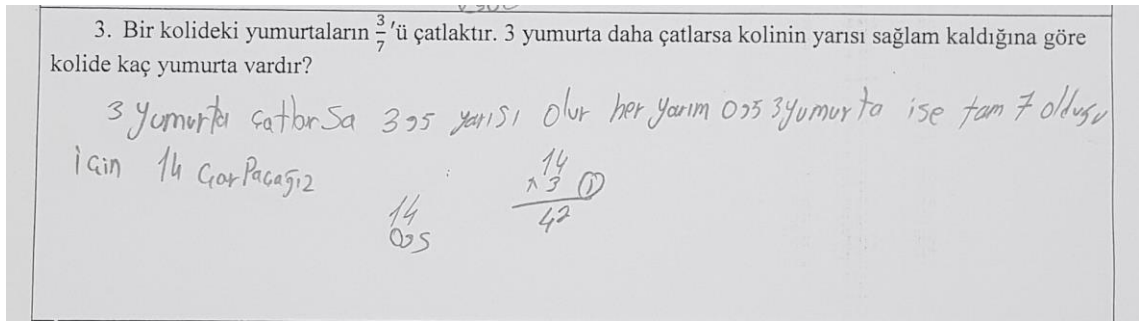


Şekil 23. Üçüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen Tahmin Beceri Değerleri



Şekil 24. Dilara'nın Çözümü

Mustafa isimli öğrenci ifade güçlüğü yaşadığı için problemi okuduktan sonra not alarak problemi ifade etmiştir.



Şekil 25. Mustafa'nın Çözümü

Diğer problemlerin aksine bu problemde öğrencilerin çoğunluğu modelleme kullanmıştır. Beş öğrenciye neden şekil kullandıkları sorulmuş ve öğrenciler şekil kullanarak bu problemi daha iyi anladıklarını ifade etmiştir.

Elif ile yapılan mülakat:

Elif: (Problemi sesli bir şekilde okudu.) Ben bunu işlemle yapabileceğimi düşünmüyorum, şekil çizeceğim.

Elif isimli öğrenci haricinde tüm öğrenciler problemi tekrar okumuştur. Öğrencilere problemi anlayıp anlamadıkları sorulmuş ve altı öğrenci problemi anladığını, Gülnur isimli öğrenci ise anlamadığını ifade etmiştir.

Gülnur ile yapılan mülakat:

Gülnur: (Soruyu birkaç defa sessizce okudu.)

Öğretmen: Anladın mı?

Gülnur: Fazla anlayamadım. (İşlem yapmaya başladı.)

Gülnur isimli öğrenci dışında diğer öğrenciler bilinenleri ifade etmiştir. Kolideki yumurtanın kesir miktarını ve çatlayan yumurta adedini belirten öğrenciler bu kategoride değerlendirilmiştir.

Zehra ile yapılan mülakat:

Zehra: Bir koli varmış. Bu kolide 7’de 3’ü çatlakmış. 3 yumurta daha çatlayınca kolinin yarısı sağlam kalıyormuş. O zaman bu soruda kaç yumurta kaldığını soruyor hocam yani kaç yumurta olduğunu soruyor.

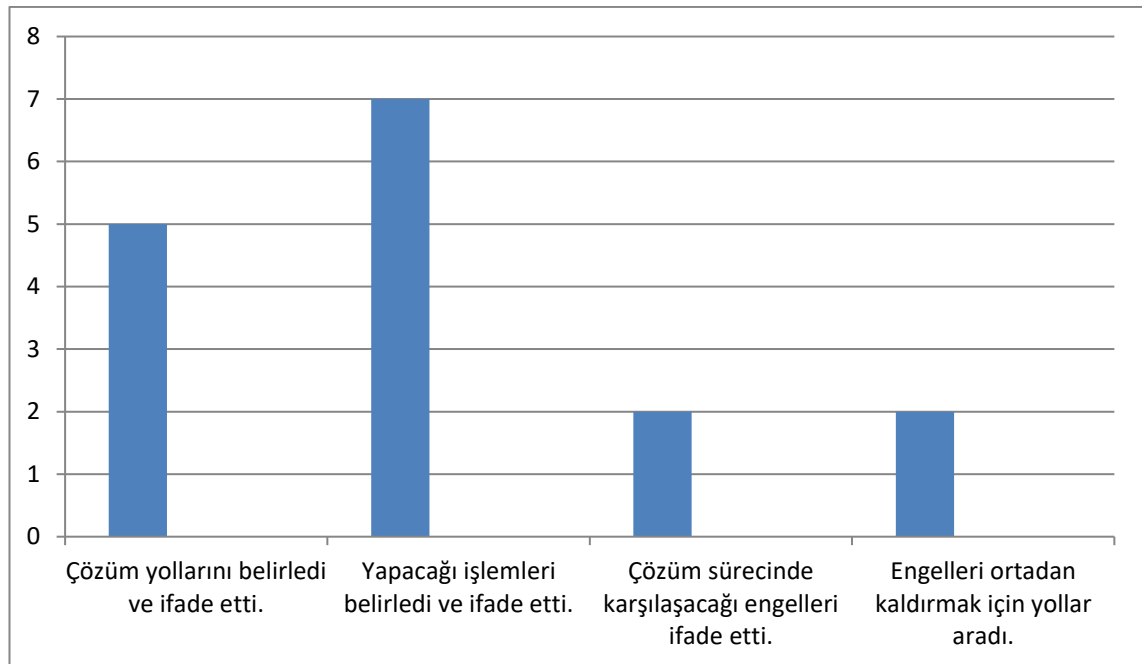
Kolideki yumurta sayısını bulmak gerektiğini belirten yedi öğrenci “İstenilenleri ifade eder.” kategorisinde değerlendirilmiştir. Sevim isimli öğrenci bilinenleri ifade ederken istenilenleri belirtmemiştir.

Sevim ile yapılan mülakat:

Sevim: (Sorusu sesli bir şekilde okudu.) Ben böyle soruları genelde şekille yapıyorum. (Şekil çizdi.) 7’ye bölerim 3’ü zaten çatlakmış. (3’ünü taradı ve not aldı). 3 yumurta daha çatlıyormuş (3 bölge daha taradı). Kolinin yarısı sağlam kalıyor yani 1 tane kalıyor. Bunun da yarısı sağlam kalıyormuş. Yani tekrar çatlıyor burası sağlam kalıyor. Bunun da yarısı kalıyor.

4.2.3.2 Planlama Becerisi

Öğrencilere üçüncü problemin çözümünde işlem yapmaya başlamadan önce ne düşündükleri, çözüm için nasıl bir plan yaptıkları sorulmuş ve dört kategoride gözlem yapılmıştır. Üçüncü probleme ait gözlem kategorileri Şekil 26’da verilmiştir.



Şekil 26. Üçüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen Planlama Beceri Değerleri

Beş öğrenci üçüncü problemin çözüm yollarını belirleyip ifade etmiştir. Öğrencilerden yedisi yapacağı işlemleri belirleyerek neden o işlemleri seçtiğini ifade etmiştir. Öğrencilerin bir kısmı algoritmik işlem yapacağını, diğerleri ise şekil çizmesi gerektiğini belirtmiştir.

Zehra ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne yapacaksın?

Zehra: Önce şekil çizeceğim.

Öğretmen: Neden bu soruda şekil çizmeye karar verdin? Gördüğüm kadarıyla diğer sorularda şekil çizmedin.

Zehra: Çünkü bunda şekille daha iyi anlıyorum. Diğer sorularda şekil çizersem karışır. Bazı sorularda yöntemlerimi değiştiriyorum. Nasıl daha iyi çözebilirim.

Problemden kullanılan $\frac{3}{7}$ ve yarım ifadesi, 7'nin tek sayı olup 2'ye tam bölünmemesi sebebiyle iki öğrenci için çözüm sürecinde engel olarak görülmüş ve öğrenciler engelleri ortadan kaldırmak için çözüm yolları aramıştır.

Yaren ile yapılan mülakat:

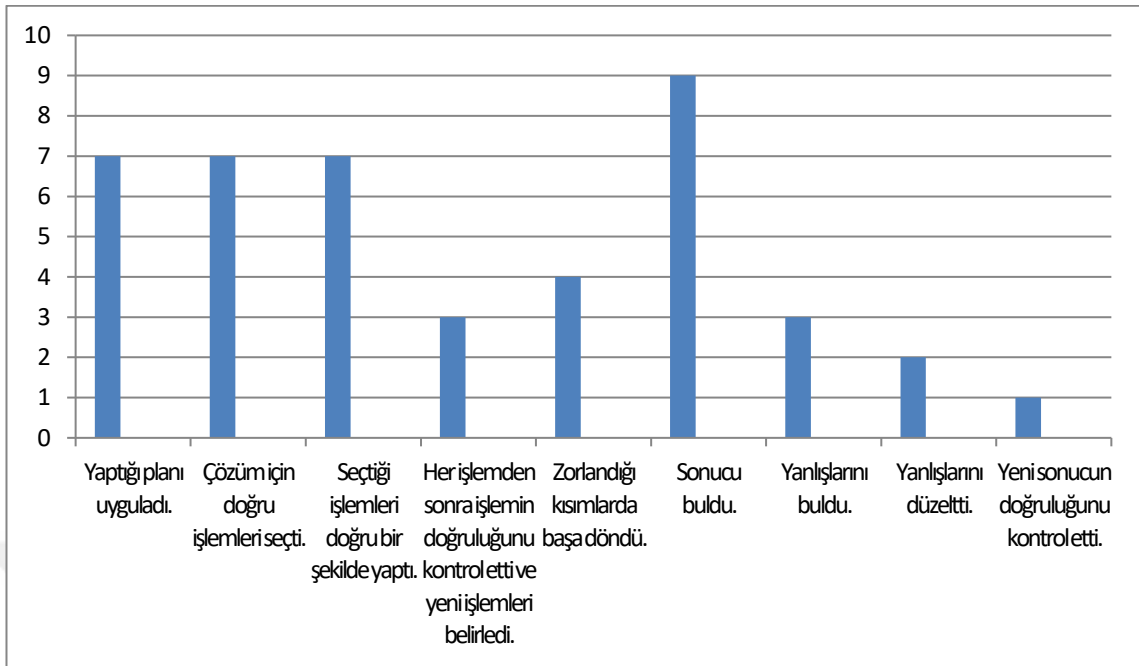
Yaren: Anladım. Şimdi ben biraz farklı çözeceğim bu soruyu $\frac{3}{7}$ eşittir $\frac{6}{14}$ oluyorsa

Öğretmen: Neden öyle yaptın?

Yaren: Çünkü yarısını bulmam için 7'nin yarısı olmadığı için 14 yaptım. Şimdi 14'ün yarısı 7 ediyor. 7 olması için de 6 taneye bir tane daha eklememiz gerekiyor (not aldı) $\frac{7}{14}$ tam yarısı ediyor.

4.2.3.3 İzleme Becerisi

Öğrencilerin üçüncü problemin çözümü için planladıkları sürecin nasıl uygulandığını gözlemlemek için Şekil 27'de verilen izleme becerilerine ait değerler dikkate alınmıştır.



Şekil 27. Üçüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen İzleme Beceri Değerleri

Bir önceki aşamada yapacakları işlemleri belirleyen öğrenciler çözüm için doğru işlemleri seçmiş, seçtiği işlemleri doğru bir şekilde yapmış ve yaptığı planı uygulamıştır.

Dilara, Efe ve Zehra isimli öğrenciler yaptıkları işlemten sonra işlemi kontrol ederek yeni işlemler belirlemiştir.

Efe ile yapılan mülakat:

Efe: Yumurtaların 7’de 3’ü çatlamış. 3 yumurta daha çatlarsa kolinin yarısı sağlam kaldığına göre diyor. Yani 3 yumurta yarım oluyor, o zaman 3 çarpı 2 eşittir 6. 6’sı 7’de 1’i oluyor (soruyu sessizce tekrar okudu.). Yani hocam kolide kaç yumurta vardır (düşündü). 7’de 7’sini mi soruyor?

Öğretmen: Evet

Efe: O zaman 6 ile 7’yi çarpacağız. 7 kere 6; 42 ediyor.

Dört öğrenci zorlandığı kısımda başa dönerek problemi tekrar okumuştur. Dilara, Elif ve Yaren isimli öğrenciler problemde kullanılan “çatlak” ve “sağlam” ifadelerinden dolayı karışıklık yaşamış ve çatlak yumurtaların koliye dâhil edilip edilmeyeceği konusunda kararsız kalmıştır.

Elif ile yapılan mülakat:

Elif: Çünkü 3 yumurta çatlarsa yarısı oluyorsa tamı 6 olur. (Soruyu tekrar okudu.)
Bir tanesi 6 oluyor, 3 parçası 18. 6 ile 7'yi çapracamız. 42 çıkıyor sonuç. (Soruyu sessizce tekrar okudu.)

Öğretmen: Emin değilsin sanki.

Elif: Şeyi anlamadım çatlaklarla birlikte mi soruyor yoksa tümünü mü? (Soruyu tekrar okudu.) Orasını pek anlamadım. O yüzden emin değilim.

Öğretmen: Ne yapacaksın peki?

Elif: (Aynı işlemleri tekrar yaptı.)

Öğretmen: Kafan nerede karıştı?

Elif: Sonucu buldum ama sağlamları mı soruyor çatlakları mı onu anlamadım.

Öğretmen: Ne soruyor soruda?

Elif: (Soruyu tekrar okudu.) Sağlamları mı soruyor?

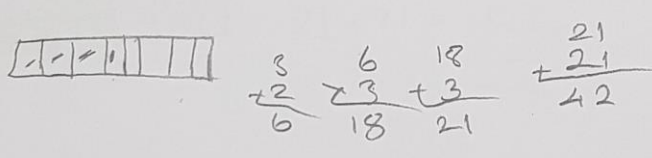
Öğretmen: Soruda sağlamları mı soruyor?

Elif: Sağlam demiyor o zaman hepsini istiyor. (Bir müddet düşündü.) Ben 42 buldum ama emin değilim sorusunda biraz takıldım.

Bu öğrenci bulduğu sonuçtan emin olmayarak üçüncü problemi tekrar okuyup işlemleri tekrarlamış ve bulduğu sonuca tekrar ulaşmıştır. Bu öğrenci “*Sonucun doğruluğunu kontrol etti.*” kategorisine dâhil edilmiştir.

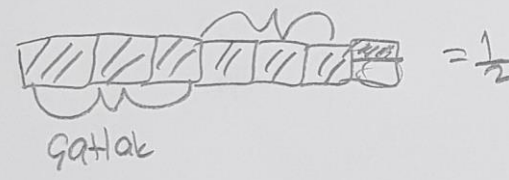
Bütün öğrenciler problemin çözümünü yaparak bir sonuca ulaşmıştır. Sevim ve Gülnur isimli öğrenciler haricinde yedi öğrenci doğru cevaba ulaşmıştır. Doğru ve yanlış sonuç örnekleri aşağıda verilmiştir.

3. Bir kolideki yumurtaların $\frac{3}{7}$ 'ü çatlaktır. 3 yumurta daha çatlarsa kolinin yarısı sağlam kaldığına göre kolide kaç yumurta vardır?



Şekil 28. Zehra'nın Çözümü

3. Bir kolideki yumurtaların $\frac{3}{7}$ 'ü çatlaktır. 3 yumurta daha çatlarsa kolinin yarısı sağlam kaldığına göre kolide kaç yumurta vardır?



Şekil 29. Sevim'in Çözümü

Öğrencilerden üçü problemin çözüm sürecinde yaptığı hataları fark etmiştir. İki öğrenci bu hataları düzeltirken Gülnur isimli öğrenci yaptığı hatayı başka bir hatalı işlemle düzelttiğini düşünmüş ve yanlış sonuca ulaşmıştır.

Gülnur ile yapılan mülakat:

Gülnur: (İşlem yaptı ve sildi.)

Öğretmen: Ne yaptın ve neden sildin?

Gülnur: (Soruyu sesli bir şekilde okudu.) Ben $\frac{3}{7}$ 'yi 3 ile çarpmaya çalıştım.

Öğretmen: Neden vazgeçtin?

Gülnur: Yanlış çıktı.

Öğretmen: Yanlış olduğuna nasıl karar verdin?

Gölnur: Şöyle bir tahminde bulundum. 3 tane çatlamışsa 63 tane çıkmaması lazım. (Yeniden işlem yapmaya başladı.)

Öğretmen: Ne yaptın?

Gölnur: 7 ile 3'ü çarptım. (Pay ve paydadaki sayılar) çatlayan yumurtaları buldum. 3 yumurta daha çatlarsa dediği için 3 ekledim. 24 buldum. Bunun yarısı olduğuna göre 24 ile 24 toplarsak 48 ediyor. (Soruyu tekrar okudu). 24 cevap

Öğretmen: İki farklı sonuç buldun hangisi doğru? Neden?

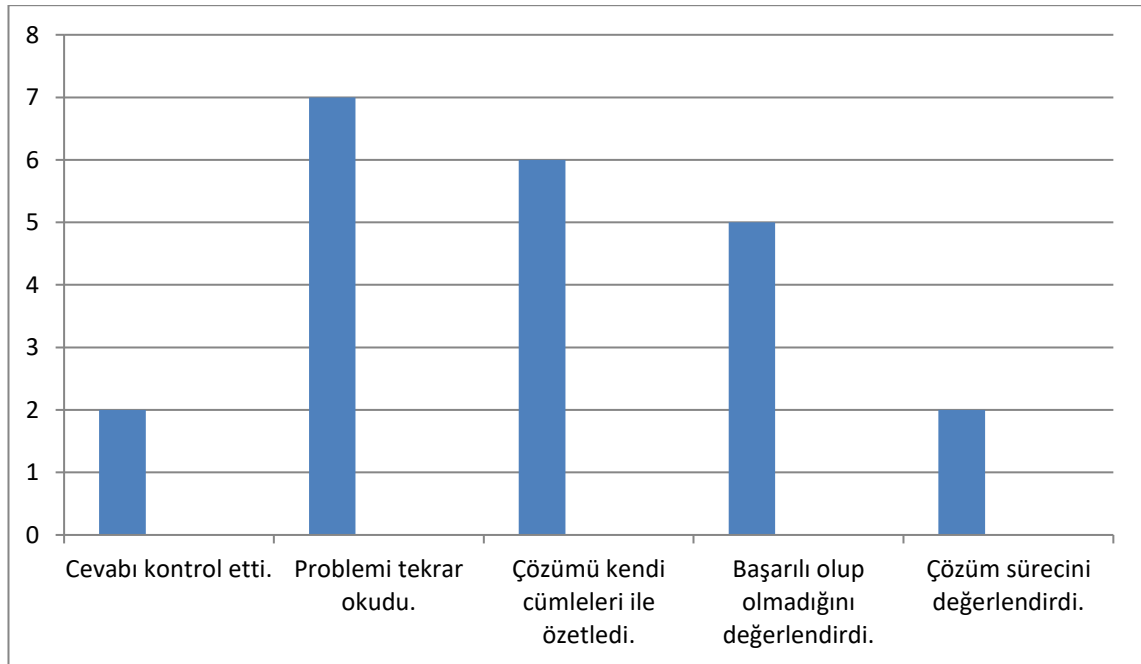
Gölnur: (Soruyu tekrar okudu.) 24

Öğretmen: Emin misin? Hata yaptın mı?

Gölnur: Yapmadım bence.

4.2.3.4 Değerlendirme Becerisi

Üçüncü problemin çözümü bittikten sonra öğrencilerden kendilerini ve süreci değerlendirmeleri istenmiştir. Bu aşamada elde edilen kategoriler Şekil 30'da aşağıda verilmiştir.



Şekil 30. Üçüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen Değerlendirme Beceri Değerleri

Problem çözümünü tamamlayan iki öğrenci buldukları cevabı kontrol etmiştir. Öğrencilerden süreci özetlemeleri istenmiş ve altı öğrenci çözümü kendi cümleleri ile özetlemiştir.

Emirhan ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Nasıl çözdüğünü anlatır mısın?

Emirhan: Kolideki yumurtaların 7’de 3 çatlakmış ben bunu çizdim. 7’de 3’ünü çatlak yaptım. 3 yumurta daha çatlarsa dedi ben de ortadan 2’ye böldüm çünkü tam bölünmüyor. Eşit olması için böldüm. 3’ü de yarıma yazdım. Tamamı 6 olması lazım yani teorime göre. Kolide kaç yumurta var dediği için hepsini topladım.

Mustafa ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne yaptın anlatır mısın?

Mustafa: $\frac{3}{7}$ çatlak olduğu için 3 yumurta daha koyarsa yarısı olur. Her yarısı 3 yumurta ise 7 tam olduğu için 14 yarım. 14 ile 3’ü çarparsak 42 olur.

Beş öğrenci başarılı olup olmadığını değerlendirmiştir. Hata yapmadığını ve cevabının doğru olduğunu ifade eden öğrenciler bu kategoriye dâhil edilmiştir.

Zehra ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Cevabından emin misin?

Zehra: Doğru eminim

Emirhan ve Dilara isimli öğrenciler kendi çözümlerini anlattıktan sonra süreç ile ilgili değerlendirmede bulunmuştur.

Dilara ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Nasıl bir soruydu sence?

Dilara: Biraz kafa karıştırıcı benim için.

Öğretmen: Nerelerde zorlandın?

Dilara: Şu 3 yumurta zorluk çıkardı benim için. Nasıl yapacağımı bilemedim.

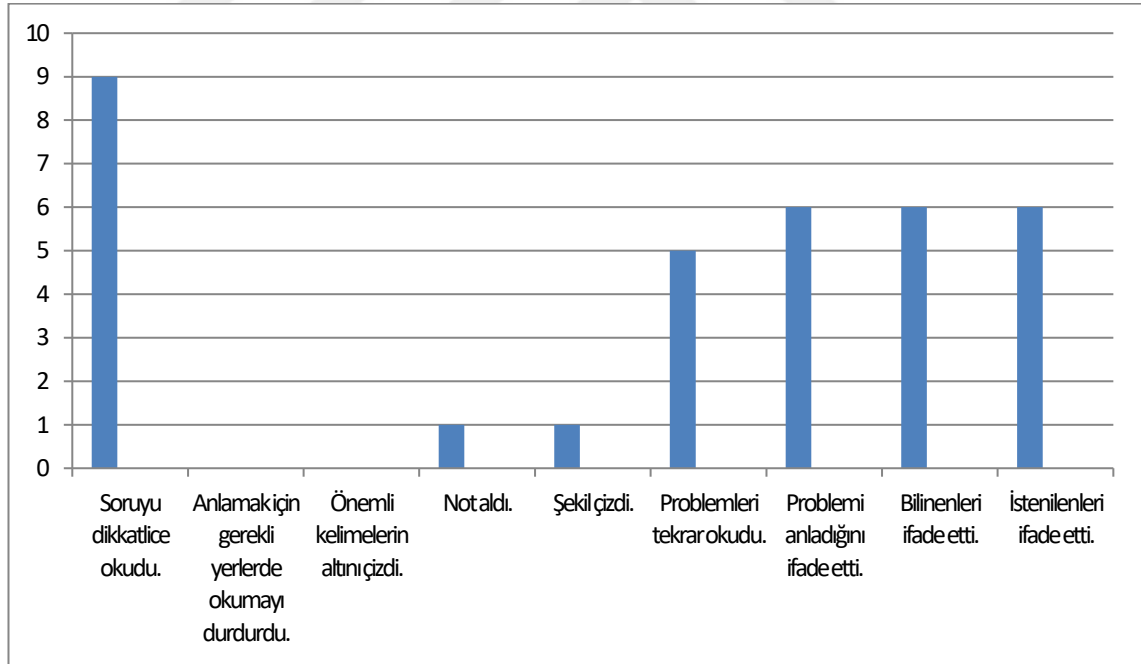
4.2.4 Problem Çözme Envanteri Dördüncü Probleme İlişkin Bulgular

Problem çözme envanterinde yer alan dördüncü problem aşağıda verilmiştir.

“Elimizde $3\frac{1}{2}$ litre meyve suyu vardır. 4’de 1 litre meyve suyu alan bardaklara doldurulacaktır. Kaç bardak meyve suyu elde edilir?”

4.2.4.1 Tahmin Becerisi

Dördüncü problem dokuz öğrenciye yöneltilmiş ve problemin çözümünü yapmaları istenmiştir. Dördüncü problem için öğrencilerde gözlenen tahmin becerileri aşağıdaki Şekil 31’de verilmiştir.



Şekil 31. Dördüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen Tahmin Beceri Değerleri

Bütün öğrenciler problemi dikkatli bir şekilde okumuştur. Hiçbir öğrencide problemi okurken duraklama ve önemli yerleri belirleme davranışı gözlenmemiştir. Mustafa isimli öğrenci problemi okuduktan sonra kâğıt üzerine not olarak anladıklarını ifade etmiştir.

4. Bir sürahideki $3\frac{1}{2}$ litre meyve suyu $\frac{1}{4}$ litrelik bardaklara doldurulacaktır. Kaç bardak meyve suyu olur?

375 demet ve $\frac{1}{4}$ geyrek'tir her tam 4 geyrek ve yarım iki geyrek

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 4 \\ \hline 12 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ \times 2 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ + 2 \\ \hline 14 \end{array}$$

Şekil 32. Mustafa'nın Çözümü

Dilara isimli öğrenci ise şekil çizerek daha iyi çözüm yapacağını belirterek kesir modeli kullanmıştır.

Dilara ile yapılan mülakat:

Dilara: (Sorunun tamamını sesli bir şekilde okudu.) Şekille çok daha iyi çözdüğüm için şekille yapmak istiyorum.

4. Bir sürahideki $3\frac{1}{2}$ litre meyve suyu $\frac{1}{4}$ litrelik bardaklara doldurulacaktır. Kaç bardak meyve suyu olur?

Şekil 33. Dilara'nın Çözümü

Altı öğrenci bilinenleri ve istenilenleri ifade ederek problemi anladıklarını belirtmiştir.

Gülnur ile yapılan mülakat:

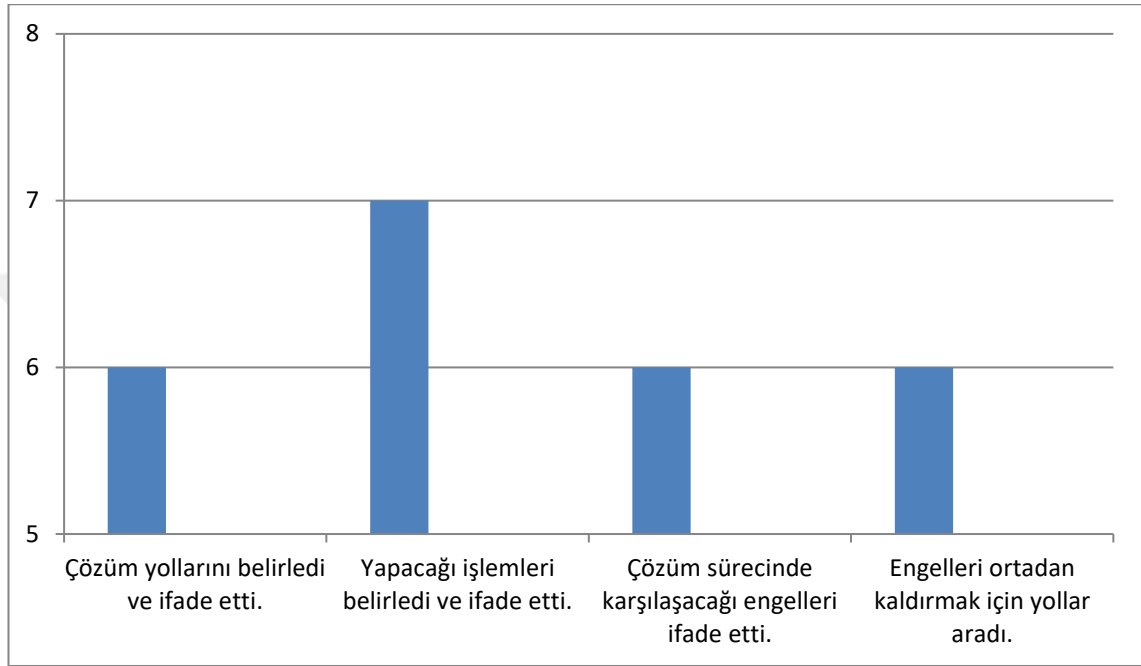
Gülnur: (Soruyu sessizce okudu.)

Öğretmen: Anladın mı? Ne anladığını anlatır mısın?

Gülnur: Bir sürahide 3 tam $\frac{1}{2}$ litre meyve suyu varmış bunu $\frac{1}{4}$ litrelik bardaklara koyacakmışız. Kaç bardak meyve suyu elde edilir diyor.

4.2.4.2. Planlama Becerisi

Öğrencilere dördüncü problemin çözümünde işlem yapmaya başlamadan önce ne düşündükleri, çözüm için nasıl bir plan yaptıkları sorulmuş ve dört kategoride gözlem yapılmıştır. Dördüncü probleme ait gözlem kategorileri Şekil 34’de verilmiştir.



Şekil 34. Dördüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen Planlama Beceri Değerleri

Problemi okuduktan sonra altı öğrenci tam sayılı kesri bileşik kesre çevirmesi gerektiğini ifade etmiştir. Bu durumun nedeni sorulduğunda ise öğrencilerin tam sayılı kesirleri bölme işleminde engel olarak gördükleri belirlenmiştir.

Emirhan ile yapılan mülakat:

Emirhan: (Soruyu sesli bir şekilde okudu.) Önce tam sayılı kesri bileşik kesre dönüştürüyorum çünkü böyle öğrendim ben.

Elif ile yapılan mülakat:

Elif: (Soruyu sesli bir şekilde okudu.) Bunu buna bölmemiz lazım ama paydalar eşit değil. Paydaları eşitlemek için de tam sayılı kesri bileşik kesre çevirmemiz gerekiyor.

Yaren ile yapılan mülakat:

Yaren: (Soruyu sessizce okudu). Şimdi 3 tam $\frac{1}{2}$ 'yi bileşik kesre çevireceğim

Öğretmen: Neden?

Yaren: Çünkü biri tam sayılı kesir diğeri basit kesir. Bunları bölmek zor olabilir.

Yaren isimli öğrenci sadece yapacağı işlemleri belirlerken altı öğrenci yapacağı işlemleri ve neden o işlemleri seçtiğini ifade etmiştir. Bu öğrenciler “Çözüm yollarını belirledi.” kategorisine dâhil edilmiştir.

Zehra ile yapılan mülakat:

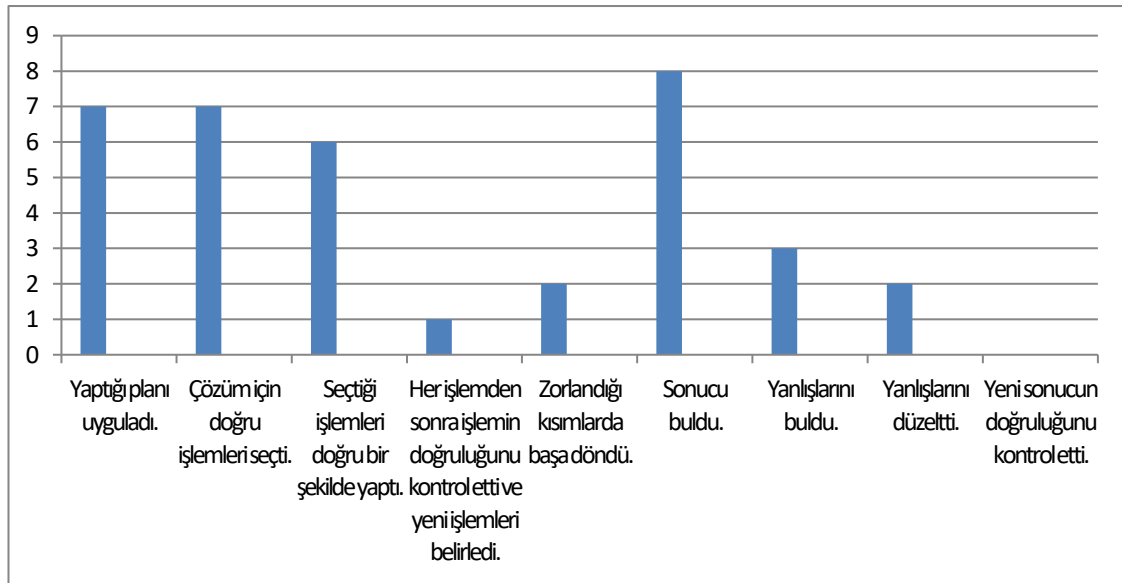
Zehra: (Soruyu sesli bir şekilde okudu). Hocam 3 tam $\frac{1}{2}$ 'yi $\frac{1}{4}$ 'e böleceğiz.

Öğretmen: Neden bölmek istedin?

Zehra: Çünkü paylaştırılıyor.

4.2.4.3. İzleme Becerisi

Öğrencilerin dördüncü problemin çözümü için yaptıkları planı nasıl uygulandığını gözlemek için Şekil 35’de verilen izleme becerilerine ait değerler dikkate alınmıştır.



Şekil 35. Dördüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen İzleme Beceri Değerleri

Bir önceki aşamada yapacakları işlemleri ifade eden öğrencilerin yaptıkları planı uyguladıkları gözlenmiştir. Yedi öğrenci çözüm için doğru işlemleri belirlemiştir. Bu öğrencilerden altısı seçtiği işlemleri doğru bir şekilde uygularken Gülnur isimli öğrenci doğru işlemi seçmiş olmasına rağmen başarılı bir şekilde uygulayamamıştır.

Gülnur ile yapılan mülakat:

Gülnur: Bardaklara doldurulduğu için bölmemiz lazım. (Uğraştı.) Bölünmez o zaman paydasını eşitlemek için 2 ile genişletmemiz lazım. (İşlemi yaptı $\frac{14}{4}$ buldu.) Bence cevap 14 hocam.

Öğretmen: $\frac{14}{4}$ yazdın ama.

Gülnur: Kesirli olabilir mi?

Öğretmen: Bilmem. Nasıl böldüğünü anlatır mısın?

Gülnur: Paydalar 4 olduğu için aynen yazdım 14'ü 1'e böldüm 14 oldu.

Öğretmen: Cevabın bu mu?

Gülnur: Hayır yanlış yaptım.

Öğretmen: Nereden anladın yanlış olduğunu?

Gülnur: $\frac{14}{4}$ buldum ya bunlar bölünmez.

$$3 \frac{1}{2} = \frac{7}{2} \div \frac{1}{4} = \frac{14}{4} \div \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{14}{4}$$

(2)

Şekil 36. Gülnur'un Çözümü

Çözümde görüldüğü gibi öğrenci toplama ve çıkarma işlemlerinde yaptığı gibi payda eşitlemiş ve ortak paydayı aynen sonuca yazmıştır. Çözümün yanlış olduğunu anladığı için bu çözümü silmiş ve başa dönerek başka bir çözüm süreci uygulamıştır.

Dilara isimli öğrenci çözüm sürecinde sürekli problemi tekrar okuyarak başa dönmüş ancak herhangi bir çözüm yolu geliştirememiştir.

Dilara'nın mülakatı:

Dilara: Hmm (kontrol etti). 3 tam diyor 3 tam yaptım. $\frac{1}{2}$ diyor. 2'ye ayırdım ve birisini aldım. Burada ise $\frac{1}{4}$ diyor. 4 parçaya ayırdım ve birisini boyadım.

Dilara: (Soruyu sessizce tekrar okudu.) Bu soruda biraz takıldım.

Öğretmen: Sence hangi işlemi yapman gerekir?

Dilara: (Soruyu tekrar okudu).

Öğretmen: Meyve suyu bardaklara doldurulurken hangi işlem gerekir sence?

Dilara: Dolarken azalıyor yani aslında. Hmm. Litre de var. Hiçbir düşüncem yok.

Dilara isimli öğrenci dışındaki bütün öğrenciler “*Sonucu buldu.*” kategorisine dâhil edilmiştir. Gülnur isimli öğrenci hatasını fark etmiş ancak doğru çözüm için gerekli işlemleri belirleyemediği için yanlış sonuca ulaşmıştır. Efe ve Zehra isimli öğrenciler süreçte hata yapmış ancak yanlışlarını bulup düzelterek doğru sonuca ulaşmıştır.

Efe ile yapılan mülakat:

Efe: (Soruyu önce sesli sonra sessiz bir şekilde okudu).

Öğretmen: Ne yapacaksın?

Efe: Bir litrenin 4'de birine dolduruluyormuş. Bardak o kadar alıyormuş. Burada 3 tam $\frac{1}{2}$ diyor yani 3 buçuk litre ediyor. Çeyrek falan demiş. 3 litreyi 4'e bölersek (işlemi yapmaya çalıştı).

Öğretmen: Neden 4'e böldük?

Efe: 1 litresinin 4’de 1’ini istediği için 4’e böldüm.

Öğretmen: 3 litreği 4’de birlik bardaklara boşaltmak için 4’e mi böleriz?

Efe: Evet hocam. Tam olmuyor ama 0,75. Burada da $\frac{1}{2}$ diyor yani yarısı. Yarısı da 2 çeyrek ediyor. 2 tane çeyrek var. Burada da 0,75 oluyor. (Bir süre düşündü).

Öğretmen: Yarımından 2 çeyrek buldun değil mi?

Efe: Evet hocam.

Öğretmen: 3 tamda da 0,75 çeyrek buldun değil mi?

Efe: 4 değil mi hocam?

Öğretmen: 3 tamda mı 4 çeyrek var?

Efe: Aa. 1 litrede 4, 2 litrede 8, 3 litrede 12. O zaman 2 artı 12 eşittir 14 ediyor.

4.2.4.4. Değerlendirme Becerisi

Dördüncü problemin çözümü bittikten sonra öğrencilerden kendilerini ve süreci değerlendirmeleri istenmiştir. Bu aşamada gözlenen değerler Şekil 37’de aşağıda verilmiştir.

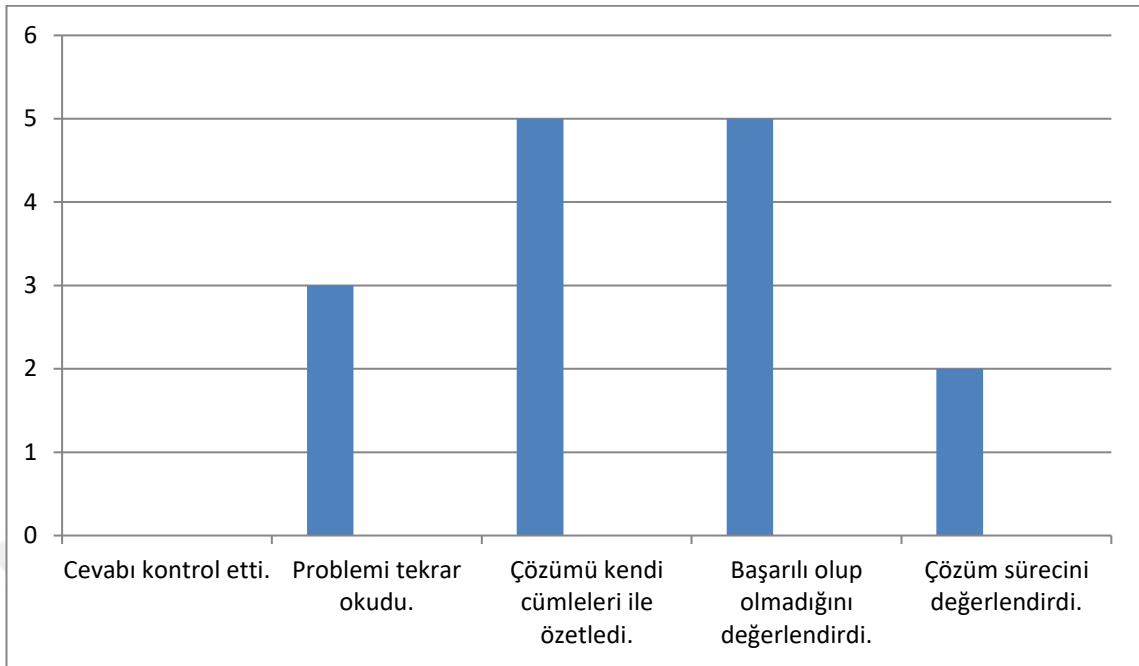
Hiçbir öğrencide cevabı kontrol etme davranışı gözlemlenmemiştir. Üç öğrenci süreç sonunda problemi tekrar okumuş ancak bu davranış cevabı kontrol etmek amacıyla yapılmamıştır. Beş öğrenci çözümü kendi cümleleriyle özetlemiştir.

Mustafa ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne yaptın?

Mustafa: $\frac{3}{5}$ demek yani 3,5. $\frac{1}{4}$ çeyrek. Her tam 4 çeyrek. 3 kere 4; 12 ve yarım var.

Yarım 2 çeyrek olduğu için 12 ile 2’yi topladım. 14.



Şekil 37. Dördüncü Problemin Çözümünde Gözlemlenen Değerlendirme Beceri Değerleri

Sevim ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne yaptığını tekrar anlatır mısın?

Sevim: Bir sürahimiz varmış içinde de 3 tam $\frac{1}{2}$ litre yani $\frac{7}{2}$ litre meyve suyu varmış. Bunu da $\frac{1}{4}$ litrelik bardaklara dolduruyormuşuz. Kaç bardak meyve suyu olacağını bulmamız için bölüyoruz.

Öğretmen: Bölme işlemi yapman gerektiğine nasıl karar verdin?

Sevim: Dolduruyoruz, eşitliyoruz aslında dökerek bölüyoruz.

Öğretmen: Cevabından emin misin hata yaptığını düşünüyor musun?

Sevim: Hata yapmadım eminim.

Problem sonunda hata yapmadığını ve sonucundan emin olduğunu belirten öğrenciler “Başarılı olup olmadığını değerlendirdi.” kategorisine dâhil edilmiştir.

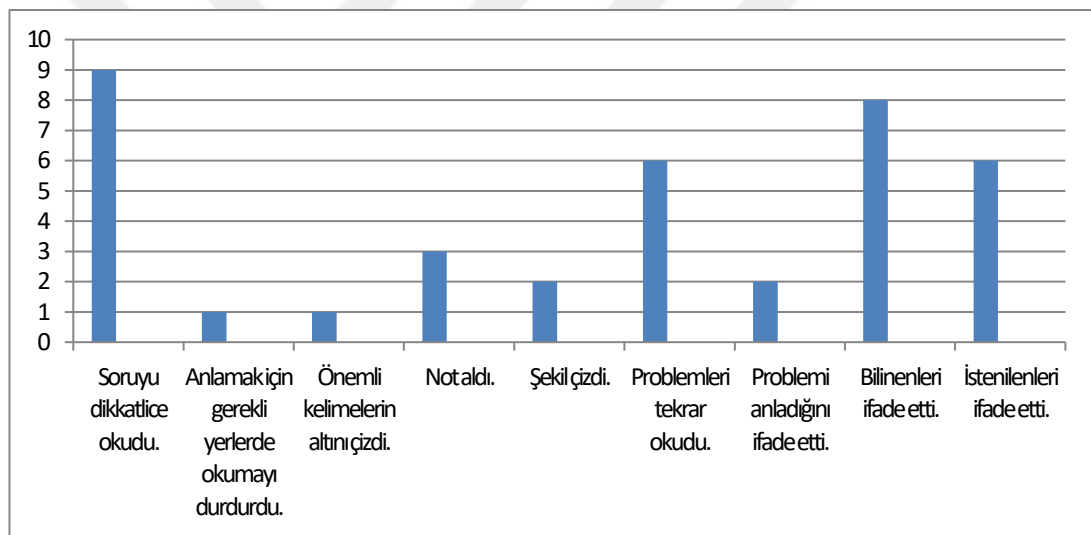
4.2.5 Problem Çözme Envanteri Beşinci Soruya İlişkin Bulgular

Problem çözme envanterinde yer alan beşinci problem aşağıda verilmiştir.

“Elinizde 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile yapılan bir kek tarifi bulunmaktadır. Sizin 5 yumurtanız var ve yapabileceğiniz en büyük keki yapmak istiyorsunuz. Yapılabilecek en büyük keki hazırlamak için kaç litre süte ihtiyacınız vardır?”

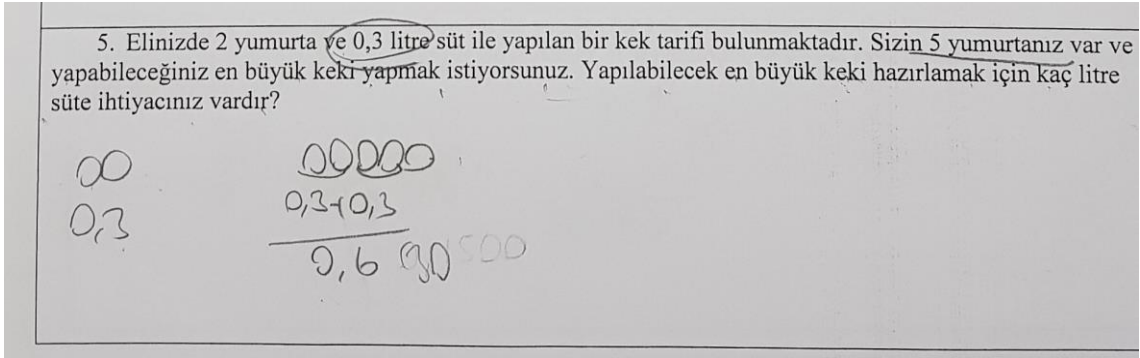
4.2.5.1 Tahmin Becerisi

Beşinci problem dokuz öğrenciye yöneltilmiş ve problemin çözümünü yapmaları istenmiştir. Birinci problem için öğrencilerde gözlenen tahmin becerileri aşağıdaki Şekil 38’de verilmiştir.



Şekil 38. Beşinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Tahmin Becerileri Değerleri

Bütün öğrencilerin soruyu dikkatlice okuduğu gözlemlenmiştir. Elif isimli öğrenci problemi okuma sırasında gerekli yerlerde durarak problemi anlamaya çalışmıştır. Dilara isimli öğrenci önemli yerlerin altını çizmiş ve problemi anlamak için şekil çizerek model kullanmıştır.



Şekil 39. Dilara'nın Çözümü

Altı öğrenci problemi tekrar okuyarak anlamaya çalışırken iki öğrenci problemi anladığını ifade etmiştir. Diğer öğrenciler anladıklarından emin olmadıklarını veya biraz anladıklarını belirtmiştir.

Elif ile yapılan mülakat:

Elif: (Soruyu sesli bir şekilde okudu.) Normal bir kek 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile yapıyormuş o zaman (Soruyu tekrar okudu.). Ben bu soruyu pek anlamadım.

Öğretmen: Anladığın kısmını söyler misin?

Elif: 2 yumurta ve 0,3 litre süt varmış o zaman bunlar bağlantılı. Arasında bir bağ olduğunu anladım ama nasıl bir bağ olduğunu anlamadım.

Dilara ile yapılan mülakat:

Dilara: (Soruyu sesli bir şekilde okudu).

Öğretmen: Anladın mı soruyu?

Dilara: Biraz biraz

Öğretmen: Ne anladığını anlatır mısın?

Dilara: Elimizde 2 tane yumurtamız var, bunu anlayabiliyoruz ve 0,3 litre ile yapılabilecek kek tarifi bulunmakta. Bizim 5 yumurtamız var (5 yumurta çizdi, soruyu okudu.)

Emirhan isimli öğrenci dışında kalan sekiz öğrenci problemde bilinen verileri ifade ederken altı öğrenci istenilenleri ifade edebilmiştir.

Yaren ile yapılan mülakat:

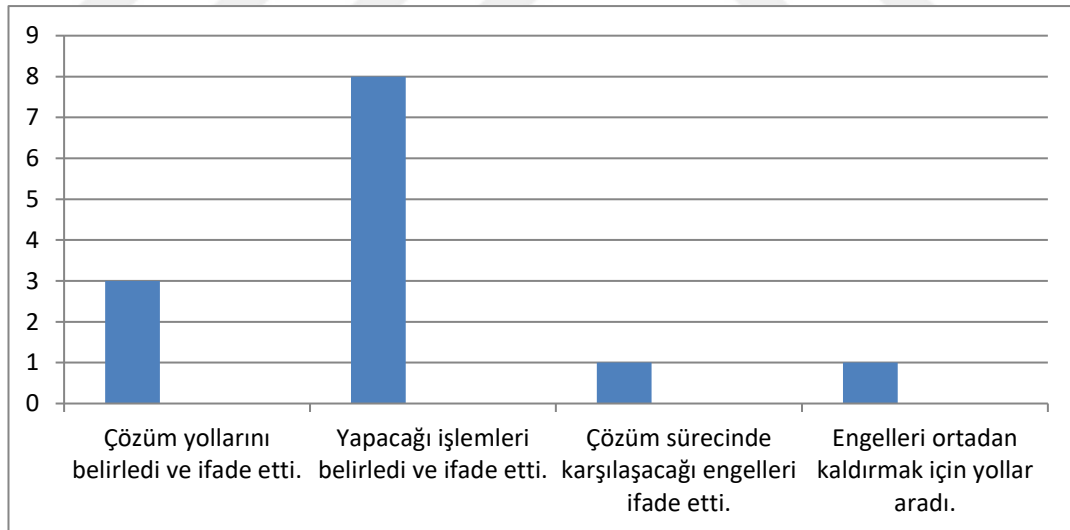
Yaren: (Soruyu sessizce okudu). Şimdi 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile bir kek yapılmış bu durumda elimizde 5 yumurta varsa kaç litre süt olması gerekiyor diye bir soru var.

Öğretmen: Anladın mı peki soruyu?

Yaren: Yani (Soruyu sessizce birkaç kez daha okudu).

4.2.5.2 Planlama Becerisi

Öğrencilere beşinci problemin çözümünde işlem yapmaya başlamadan önce ne düşündükleri, çözüm için nasıl bir plan yaptıkları sorulmuş ve gözlem kategorileri Şekil 40'da verilmiştir.



Şekil 40. Beşinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Planlama Beceri Değerleri

Elif isimli öğrenci dışındaki sekiz öğrenci yapacağı işlemleri ifade etmiştir. Bu işlemleri neden yapması gerektiğini belirten üç öğrenci “Çözüm yollarını belirledi ve ifade etti.” kategorisine dâhil edilmiştir.

Sevim ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne anladığımı anlatır mısın?

Sevim: Şimdi elimde 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile yapılan bir kek tarifi bulunuyormuş. 5 yumurtam var ama en büyük keki yapmak istiyormuşum. Kaç litre süte ihtiyacım var? 0,3'ü 2'ye bölerek bulabiliriz aslında.

Öğretmen: Neden böyleceksin?

Sevim: Çünkü bu kadar süte 2 yumurta gidiyorsa yumurtayı biliyorum sütü bilmiyorum.

Yaren isimli öğrenci problemde kullanılan ondalık ifadeleri işlem yapması için engel olarak görmüş ve basit kesre çevirerek işlemlerine devam etmiştir.

Yaren ile yapılan mülakat:

Yaren: 1'i nasıl bulacağız? 0,6'yı 4'e bölebiliriz. Çünkü 4 yumurta var. Bir tanesini bulursak onu ekleyebiliriz. (İşlemi yapmaya çalıştı). Yani biz virgüllü sayıları bölmeyi öğrenmedik diye hatırlıyorum.

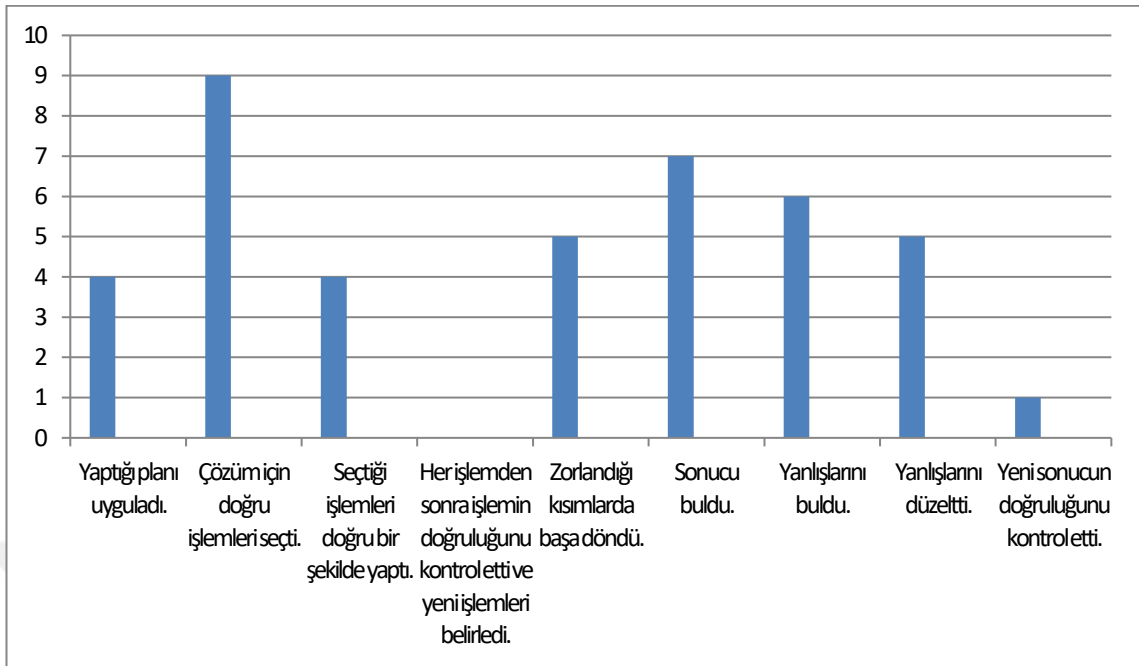
Öğretmen: Öğrendik.

Yaren: $\frac{6}{40}$ olarak çıktı. Kesre çevirdim. $\frac{6}{40}$ kaç ediyor onu bulacağım şimdi.

4.2.5.3 İzleme Becerisi

Öğrencilerin beşinci problemin çözümü için planladıkları sürecin nasıl uygulandığını gözlemlemek için Şekil 41'de verilen izleme becerilerine ait değerler dikkate alınmıştır.

Tüm öğrenciler çözüm için doğru işlemleri seçerken dört öğrenci seçtikleri işlemleri doğru bir şekilde yaparak bir önceki aşamada yaptığı planı uygulamıştır.



Şekil 41. Beşinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen İzleme Beceri Değerleri

Efe ile yapılan mülakat:

Efe: (Soruyu tekrar okudu.). Bir tane yumurtayı bulursak, 2'yi 2'ye bölelim. Bu durumda bunu da bölmemiz lazım. (İşlemi yaptı). 15 ediyor 0,15 litre süt oluyor. Gereken 5 yumurta ise 0,15 ile 5' i çarpacağız. (İşlemi yaptı). 75 yani 0,75 litre.

5. Elinizde 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile yapılan bir kek tarifi bulunmaktadır. Sizin 5 yumurtanız var ve yapabileceğiniz en büyük keki yapmak istiyorsunuz. Yapılabilecek en büyük keki hazırlamak için kaç litre süte ihtiyacınız vardır?

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 2} \\ \underline{2} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,3 \overline{) 2} \\ \underline{2} \\ 0,10 \overline{) 15} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,15 \\ \times 5 \\ \hline 0,75 \end{array}$$

Şekil 42. Efe'nin Çözümü

Beş öğrenci problemin çözüm sürecinde zorluk yaşamış ve zorlandığı kısımlarda başa dönmüştür.

Elif ile yapılan mülakat:

Elif: 2 yumurta varmış. (2 yumurta ve bir kesir bloğu çizdi. Bloğu 10 parçaya ayırıp 3 parçasını taradı). Ben şöyle düşündüm. 3 yumurta artıyorsa 0,3 litre süt de artar yani 0,6 olur.

Öğretmen: 2 yumurtaya 0,3 litre süt, 5 yumurtaya kaç olur sence?

Elif: Ben 0,6 derim. Soruyu pek anlamadım. (Soruyu sessizce okudu.)

Öğretmen: Çözemeyecek misin sence?

Elif: Acaba bölebilir miyim? (2'yi 0,3'e bölmeye çalıştı ama yapamadı.) Galiba tam tersini yapacağız. (Sildi yeni işlemi yaptı). 0,15 çıkıyor.

5. Elinizde 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile yapılan bir kek tarifi bulunmaktadır. Sizin 5 yumurtanız var ve yapabileceğiniz en büyük keki yapmak istiyorsunuz. Yapılabilecek en büyük keki hazırlamak için kaç litre süte ihtiyacınız vardır?

Şekil 43. Elif'in Çözümü

Altı öğrenci çözüm sürecinde hata yapmış ve hatasını fark etmiştir. Bir öğrenci hariç diğerleri hatalarını düzeltirken Gülnur isimli öğrenci çözümü tekrar yapmasına rağmen hatasını düzeltememiş ve yanlış sonuca ulaşmıştır.

Gülnur ile yapılan mülakat:

Gülnur: 2 ile 0,3'ü çarpıp 4 yumurta için gereken 0,6 litre sütü buldum. Şimdi 0,3'ü 2'ye bölüp 1 yumurta için gereken sütü bulacağım. 0,15 oldu onu da eklememiz lazım. 0,21

Öğretmen: Emin misin peki?

Gülnur: Evet. 0,3'ü 2 ile çarpıp 4 yumurta için gerekeni buldum. Geriye 1 yumurta kaldı onu bulmak için de 0,3'ü 2'ye böldüm. 0,15 buldum. 0,6 ile 0,15'i topladım ve 0,21 buldum.

Öğretmen: Tekrar toplar mısın?

Gülnur: Aslında 0,15'i üste yazmam lazım. (Tekrar toplayıp aynı sonucu buldu.).

Öğretmen: Doğru mu?

Gülnur: Evet.

Öğrenci işlemi yeniden yapıp kontrol ettiği için “*Yeni sonucun doğruluğunu kontrol etti.*” kategorisine dâhil edilmiştir.

Zehra ve Dilara isimli öğrenciler problemi çözemeyeceklerini belirtmiş ve herhangi bir sonuca ulaşamamıştır.

Zehra ile yapılan mülakat:

Zehra: (Bir süre düşündü). Eğer 2 yumurta için 3 kullanılıyor da birine 1,5 kullanılıyormuş. Ama bir litrelik sütün.. yarım.. bi. Hocam bu soru biraz zormuş.

Öğretmen: Karıştırdın mı?

Zehra: Karıştı hocam. (Bir süre düşündü). Hocam 3,3,3,3,3 ..hayır olmuyor.

Öğretmen: Kaç tane 3 saydın?

Zehra: Ben mi? 6 tane saydım. Hayır, 4 tane.

Zehra: Hocam 2 yumurta 0,3'müş. Bunu 2'ye bölersek bölemiyoruz.

Öğretmen: 0,3'ü 2'ye mi bölmeye çalışıyorsun?

Zehra: Evet

Öğretmen: Neden?

Zehra: Çünkü 2 tane yumurta 0,3 litre süt ile yapıyormuş 1 tanesini bulmak için onu 2'ye bölmemiz gerekiyor.

Öğretmen: Nasıl böleceğiz?

Zehra: Sonuna sıfır ekleyip öyle mi bölelim?

Öğretmen: Nasıl istersen.

Zehra: Normalde 2'si için 10'da 3 kullanılıyorsa 1 tanesi için sıfır onda 15 kullanılmaz hocam.

Öğretmen: Çözebilecek misin sence?

Zehra: Hayır.

Sonuca ulaşan yedi öğrenciden altısı doğru sonuca ulaşmıştır. Doğru ve yanlış cevap örnekleri aşağıdaki gibidir.

5. Elinizde 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile yapılan bir kek tarifi bulunmaktadır. Sizin 5 yumurtanız var ve yapabileceğiniz en büyük keki yapmak istiyorsunuz. Yapılabilecek en büyük keki hazırlamak için kaç litre süte ihtiyacınız vardır?

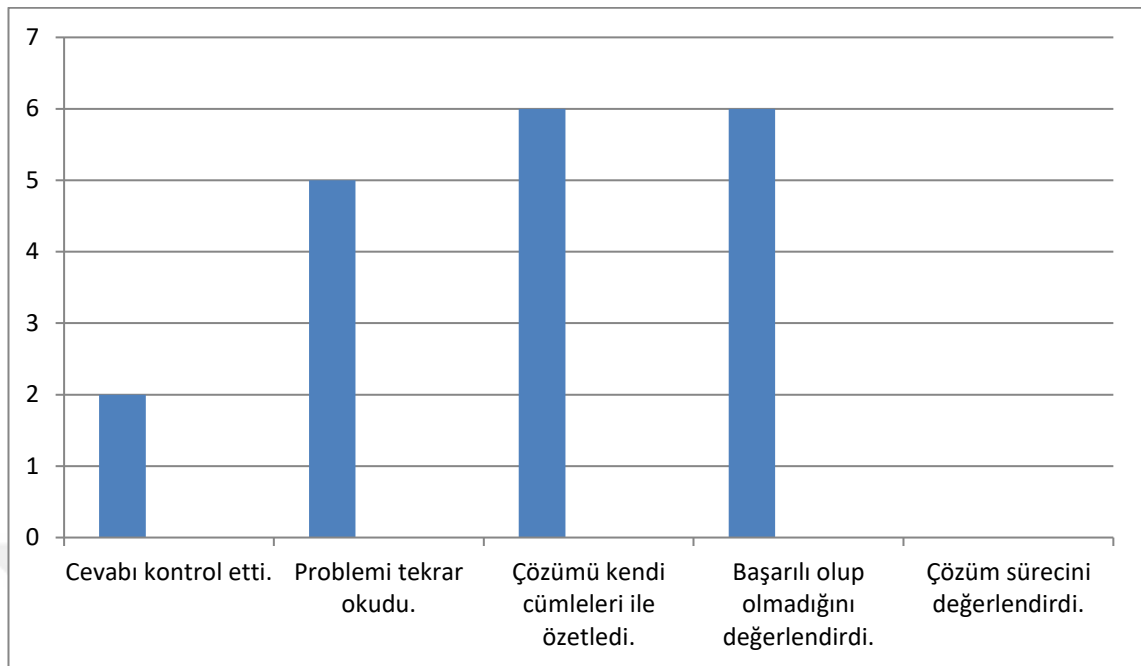
Şekil 44. Dilara'nın Çözümü

5. Elinizde 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile yapılan bir kek tarifi bulunmaktadır. Sizin 5 yumurtanız var ve yapabileceğiniz en büyük keki yapmak istiyorsunuz. Yapılabilecek en büyük keki hazırlamak için kaç litre süte ihtiyacınız vardır?

Şekil 45. Sevim'in Çözümü

4.2.5.4 Değerlendirme Becerisi

Beşinci problemin çözüm süreci bittikten sonra öğrencilerden kendilerini ve süreci değerlendirmeleri istenmiştir. Bu aşamada beş kategoride gözlem yapılmış ve gözlenen değerler Şekil 46'da aşağıda verilmiştir.



Şekil 46. Beşinci Problemin Çözümünde Gözlemlenen Değerlendirme Becerileri Değerleri

İzleme sürecini tamamlayan Sevim ve Gülnur isimli öğrenciler buldukları cevabı kontrol etmiştir. Beş öğrenci problemi tekrar okumuştur.

Öğrencilere çözüm sürecinde neler yaptıkları sorulmuş ve altı öğrenci yaptıkları sonucu kendi cümleleri ile özetlemiştir.

Emirhan ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Ne yaptığınızı anlatır mısınız?

Emirhan: Elimizde 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile yapılan bir kek tarifi bulunmaktaymış hocam. Bizim 5 yumurtamız var ve yapabileceğimiz en büyük keki yapmak istiyormuşuz. Şimdi 5 yumurta varsa bunu 2 ile çarparsak bunu da 2 ile çarpmak zorundayız. Buna 1 eklersek buna 1,5 eklemeliyiz hocam. Çünkü bu 3. 3 ile 3 daha 6. Bunun yarısı olması lazım. Sonra ona da ekleyince 0,75 yaptım.

Altı öğrenci problemin çözümünde başarılı olup olmadığını değerlendirmiştir. Hata yapmadığını ve cevabının doğru olduğunu ifade eden öğrenciler bu kategoriye dâhil edilmiştir.

Sevim ile yapılan mülakat:

Öğretmen: Başarılı oldun mu sence?

Sevim: Hayır. Başarılıyım, başarılıyım.

Öğretmen: Genel olarak soruları değerlendirir misin?

Sevim: Son soruda biraz zorlandım, 4 kolaydı, 3’de kolaydı. Sadece 5 zordu.

Öğretmen: Peki bu zorluğu aşmak için ne yaptın?

Sevim: Birçok yol deneyebilirdim. Mantık yürüttüm.

Problem çözüme envanterinde yer alan beş problemin çözümü tamamlandıktan sonra öğrencilerden soruları değerlendirmeleri istenmiştir. Verilen cevaplar aşağıda belirtilmiştir.

Efe: Beşinci soru zordu ikinci soru kolaydı.

Elif: Birinci soru kolaydı çünkü bileşik kesre çevirerek kolayca yapabiliriz. Bu basit bir soruydu. İkinci soruda gereken bilgileri vermiş, basit bir soruydu. Üçüncü soru şekille çözebileceğim bir soru işlemle hemen yapamam. Dördüncü soru da kolay bir soru, çevirip bölebiliyoruz. Beşinci soruda baya düşünmemiz gerekiyor şekille değil de işlemle yapılabiliyormuş.

Emirhan: Beşinci ve ikinci soruda zorlandım diğerleri çok kolaydı.

Gülnur: Benim için ikinci ve dördüncü soru kolaydı. Bir ve üç zorladı.

Mustafa: Birinci soru zordu diğerleri kolaydı.

4.3 Öğrencilerin Kullandığı Üstbilis Becerileri ve Problem Çözme Başarı Değerlendirmesine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin problem çözme sürecinde gösterdikleri başarılar dört kategoride değerlendirilmiştir. Problem çözümlerinin hangi kategoriye dâhil edileceğine karar vermek amacıyla kategoriler için belirlenen genel kriterler aşağıda belirtilmiştir.

- Başarısız: Problem üzerinde anlamlı işlem veya deneme yapmaması.
- Kısmî başarı: Problemin geneli üzerinde değil bir kısmında doğru çalışma yapılması.
- Avantajlı başarı: Problemin sonucuna tam ulaşamaması ancak ulaşılacak işlemlerin belirlenmesi ve bir kısmının gerçekleştirilmesi.
- Tam başarı: Çözümün tamamının amaca uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi.

Belirlenen bu kriterler çerçevesinde her bir öğrencinin problem çözümleri incelenerek Tablo 8 oluşturulmuştur.

Öğrencilerin problem çözme sürecinde gösterdikleri davranışlar incelenmiş ve kullandıkları üstbilis becerileri belirlenmiştir. Belirlenen becerinin bilişsel veya üstbilis olduğuna karar verebilmek için mülakat sorularından ve öğrencilerin süreç içerisinde sergiledikleri davranışlardan faydalanılmıştır. Zawojewski, Lesh ve English (2003), Lesh ve Doerr (2003), Hıdıroğlu ve Bukova Güzel (2015) bilişin üstbilis kavramının özünde var olduğunu, üstbilisin ise bazı bilişsel davranışlarda ortaya çıktığını belirtmektedir. Schoenfeld (1985) problem çözme sürecinde gösterilmesi beklenen üstbilis davranışlarından birinin de okuma ve anlama olduğunu belirtmiştir. Artz ve Armour-Thomas (1992) çalışmalarında okuma ve anlama davranışlarını bilişsel ve üstbilis olarak ayırmıştır. Örneğin; öğrencinin problemi okuma davranışı bilişsel olarak kabul edilirken okuduğu problemi anladığını ifade eden, bilinenleri ve istenilenleri belirleyen öğrenciler tahmin becerisini kullanmış olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 8. Problem Çözme Başarı Durumları

Öğrenci	1.Problem	2.Problem	3.Problem	4.Problem	5.Problem
Emirhan	Tam Başarılı	Kısmi Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı
Yaren	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı
Gülnur	Tam Başarılı	Kısmi Başarılı	Kısmi Başarılı	Kısmi Başarılı	Avantajlı Başarılı
Dilara	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Başarısız	Kısmi Başarılı
Efe	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı
Zehra	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Kısmi Başarılı
Elif	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı
Sevim	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Kısmi Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı
Mustafa	Avantajlı Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı	Tam Başarılı

Her soru için kullanılan üstbiliş becerileri ile problem çözme başarısı her öğrenci için tablolar halinde karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.3.1 Emirhan İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular

Öğrencinin problem çözme süreci incelenerek kullandığı üstbiliş beceriler ve problem çözme başarısı aşağıdaki Tablo 9’da verilmiştir.

Emirhan bütün problemlerin çözümünde üstbiliş becerileri kullanmıştır. Tüm problemleri anlayarak ifade etmiştir. Sürece başlamadan önce hangi işlemleri neden kullanması gerektiğini belirterek süreç için uygun çözüm yollarını belirlemiştir. İşlem aşamasında seçtiği işlemleri uygulamış, yaptığı hataları fark ederek düzeltme yoluna gitmiştir. Süreç sonunda bulduğu cevaplar ve problemler hakkında yorumda bulunarak süreç değerlendirmesi yapmıştır.

Tablo 9. Emirhan'ın Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı

	Tahmin becerisi	Planlama becerisi	İzleme becerisi	Değerlendirme becerisi	Başarı durumu
1.PROBLEM	X	X	X	X	Tam başarı
2.PROBLEM	X	X	X	X	Kısmî Başarı
3.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
4.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
5.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı

Öğrenci dört problemin çözümünü amaca uygun ve başarılı bir şekilde tamamlamıştır. İkinci problemde ise Ahmet Bey'in ilk ay verdiği kiloyu doğru hesaplamasına rağmen problemin devamında belirtilen “birinci ayın sonundaki kilosunun” ifadesine dikkat etmemiş ve tüm üstbiliş becerilerini kullanmasına rağmen yanlış süreç izleyerek farklı bir sonuca ulaşamamıştır.

4.3.2 Yaren İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular

Öğrencinin problem çözme süreci incelenerek kullandığı üstbiliş beceriler aşağıdaki Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Yaren' in Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı

	Tahmin becerisi	Planlama becerisi	İzleme becerisi	Değerlendirme becerisi	Başarı durumu
1.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
2.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
3.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
4.PROBLEM	X	X	X		Tam Başarı
5.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı

Yaren tüm problemlerde tahmin, planlama ve izleme üstbiliş becerilerini kullanmıştır. Dördüncü problemi okuduktan sonra kesri bileşik kesre dönüştürmesi gerektiğini ifade ederek işlemlere başlamış fakat süreç içerisinde problemin verilerini ve yaptığı işlemlerin gerekçelerini ifade etmiştir. Ancak problem çözümünden sonra süreçte yaptığı işlemi

“Kural amacıyla öyle yani biz öyle öğrenmiştik aklıma ilk o geldi.” şeklinde açıklamıştır. Bu ifade bilişsel olarak kabul edilmiş ve değerlendirme aşamasında üstbilis beceri gözlemlenmemiştir.

Öğrenci bütün problemlerin çözümünü amacına uygun bir şekilde gerçekleştirerek sonuca ulaşmış ve tüm problemlerde tam başarı göstermiştir.

4.3.3 Gülnur İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbilis Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular

Öğrencinin problem çözme süreci incelenerek kullandığı üstbilis beceriler aşağıdaki Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Gülnur'un Kullandığı Üstbilis Beceriler ve Problem Çözme Başarısı

	Tahmin becerisi	Planlama becerisi	İzleme becerisi	Değerlendirme becerisi	Başarı durumu
1.PROBLEM	X	X	X	X	Tam başarı
2.PROBLEM	X		X	X	Kısmî Başarı
3.PROBLEM			X		Kısmî Başarı
4.PROBLEM	X	X	X	X	Kısmî Başarı
5.PROBLEM	X	X	X	X	Avantajlı Başarı

Gülnur birinci problem çözümünde tüm üstbilis becerilerini kullanmıştır. İkinci problemi okuyup anladığını ifade ettikten sonra ne yapacağı sorulmuş fakat öğrenci önce çözüp sonra çözümü anlatmak istemiştir. Bu sebepten planlama becerisinde gözlem yapılamamıştır. Üçüncü problemi okuduktan sonra anlayıp anlamadığı konusunda emin olamamıştır. Herhangi bir plan belirtmeden çözüm aşamasına geçmiş ve hatalı işlemler yaparak yanlış bir sonuca ulaşmıştır. Çözüm hakkında herhangi bir değerlendirmede bulunmamıştır. Diğer iki problemde doğru cevaba ulaşamamış olmasına rağmen tüm üstbilis becerilerini kullanmıştır.

Öğrenci birinci problemin çözümünde tam başarı göstermiştir. İkinci problemin çözümünde Ahmet Bey’in ilk ay verdiği kiloyu doğru hesaplamasına rağmen problemin devamında belirtilen “birinci ayın sonundaki kilosunun” ifadesine dikkat etmemiş ve

yanlış sonuca ulaşmıştır. Üçüncü problemin çözümünde öğrenci kolideki yumurtaların yarısını hesaplamış ancak kolideki toplam yumurta sayısına ulaşamamıştır. Amaca uygun işlemler yapmaya çalışsa da yaptığı işlemler problemin istenilenlerini karşılamakta yetersiz kalmış ve sonuca ulaşamamıştır. Dördüncü problemde bölme işlemini yapmaya karar vermiş ancak işlemler sonucunda başarısız olduğunu düşünerek sürecin başına dönmüştür. İkinci denemesinde ise soruda gördüğü sayıları çarparak amaç dışı işlemler yapmıştır. Beşinci problemde tüm işlemleri doğru yapmış olmasına rağmen son basamakta ondalık sayılarda toplama işlemini hatalı yapmış ve doğru sonuca ulaşamamıştır.

4.3.4 Dilara İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbilis Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular

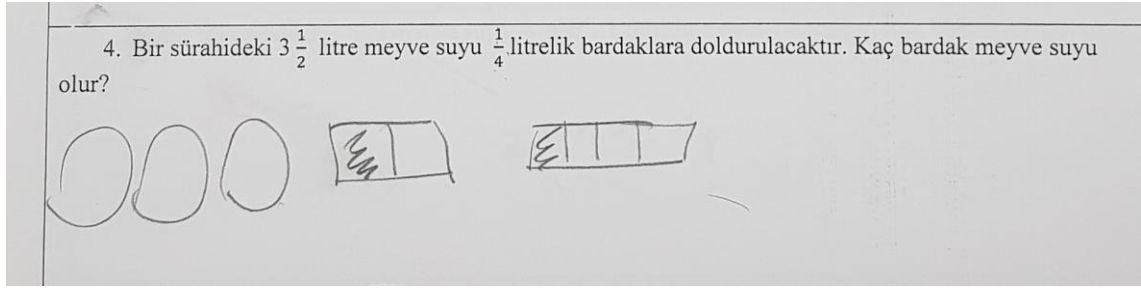
Öğrencinin problem çözme süreci incelenerek kullandığı üstbilis beceriler aşağıdaki Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Dilara'nın Kullandığı Üstbilis Beceriler ve Problem Çözme Başarısı

	Tahmin Becerisi	Planlama Becerisi	İzleme Becerisi	Değerlendirme Becerisi	Başarı Durumu
1.PROBLEM	X	X	X	X	Tam başarı
2.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
3.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
4.PROBLEM					Başarısız
5.PROBLEM	X	X	X		Kısmî Başarı

Dilara ilk üç problemde üstbilis becerilerini kullanmıştır. Dördüncü problemin çözümünde ise hiçbir üstbilis becerisi gözlenmemiştir. Öğrenci problemi dikkatli bir şekilde okumasına rağmen anlamamış ve problemi çözüp çözemeyeceği konusunda bir karara ulaşamamıştır. Çeşitli denemelerde bulunsa da yaptığı işlemleri gerektirememiş ve anlamlı hiçbir işlem yapamamıştır.

Öğrenci ilk üç problemi amacına uygun şekilde sonuçlandırdığı için tam başarılı kabul edilmiştir. Dördüncü problemin çözümü için modellemelerden yararlanmak istemiş ancak sadece gördüğü değerleri model olarak ifade etmiştir. Modeller arasında veya problem üzerinde anlamlı hiçbir işlem gerçekleştirememiştir.



Şekil 47. Dilara'nın Dördüncü Problem Çözümü

Dilara, beşinci problemin çözümünde ise çözümün bir kısmına ulaşmış ancak problemin istenilenlerini bulacak işlemlerde yetersiz kalmıştır.

4.3.5 Efe İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular

Öğrencinin problem çözme süreci incelenerek kullandığı üstbiliş beceriler aşağıdaki Tablo 13'de verilmiştir.

Tablo 13. Efe'nin Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı

	Tahmin Becerisi	Planlama Becerisi	İzleme Becerisi	Değerlendirme Becerisi	Başarı Durumu
1.PROBLEM	X	X	X	X	Tam başarı
2.PROBLEM	X	X	X		Tam Başarı
3.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
4.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
5.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı

Efe dört problemde tüm üstbiliş becerilerini kullanmıştır. İkinci problemi de başarılı bir şekilde tamamlamış ancak çözüm sonunda herhangi bir değerlendirmede bulunmamış ve diğer problem çözümüne geçmiştir.

Öğrenci bütün problemlerin çözümünü amacına uygun bir şekilde gerçekleştirerek sonuca ulaşmış ve tüm problemlerde tam başarı göstermiştir.

4.3.6 Zehra İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular

Öğrencinin problem çözme süreci incelenerek kullandığı üstbiliş beceriler aşağıdaki Tablo 14’de verilmiştir

Tablo 14. Zehra'nın Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı

	Tahmin Becerisi	Planlama Becerisi	İzleme Becerisi	Değerlendirme Becerisi	Başarı Durumu
1.PROBLEM	X	X	X	X	Tam başarı
2.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
3.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
4.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
5.PROBLEM	X	X		X	Kısmî Başarı

Zehra ilk dört problemin çözümünde tüm üstbiliş becerileri kullanmıştır. Beşinci problemi okuyup anladığını belirtmiş, çözüm için gerekli işlemleri ifade etmiş ancak uygulama kısmında yetersiz kalmış ve izleme aşamasında üstbiliş beceri gözlemlenmemiştir. Süreç sonunda problemi çözemeyeceğine karar vermesi öğrencinin değerlendirme becerisi kullandığını göstermektedir.

Öğrenciler dört problemin çözümünü amacına uygun bir şekilde gerçekleştirerek sonuca ulaşmış ve tam başarı göstermiştir. Beşinci problemin planlama aşamasına anlamlı işlemler gerçekleştirirse de problemin çözümü konusunda yetersiz kalmış ve kısmî başarılı sayılmıştır.

4.3.7 Elif İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular

Öğrencinin problem çözme süreci incelenerek kullandığı üstbiliş beceriler aşağıdaki Tablo 15’de verilmiştir.

Elif birinci problemi okuduktan sonra algoritmik işlemler yapmaya başlamıştır. Problemin verilenleri ve istenilenleri hakkında hiçbir bilgiyi ifade etmemiş sadece işlemler yaparak cevaba ulaşmıştır. Diğer problemlerin çözümünde tüm üstbiliş becerilerini kullandığı gözlenmiştir.

Tablo 15. Elif'in Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı

	Tahmin Becerisi	Planlama Becerisi	İzleme Becerisi	Değerlendirme Becerisi	Başarı Durumu
1.PROBLEM			X	X	Tam Başarı
2.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
3.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
4.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
5.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı

Öğrenci bütün problemlerin çözümünü amacına uygun bir şekilde gerçekleştirerek sonuca ulaşmış ve tüm problemlerde tam başarı göstermiştir.

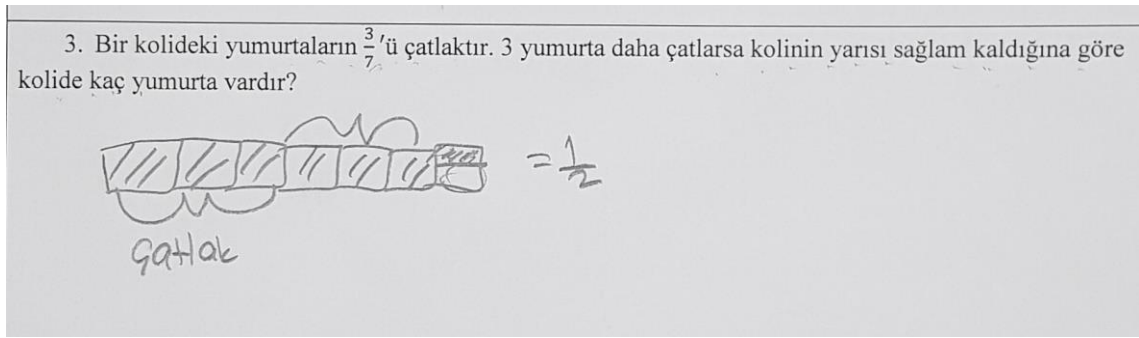
4.3.8 Sevim İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular

Öğrencinin problem çözme süreci incelenerek kullandığı üstbiliş beceriler aşağıdaki Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16. Sevim'in Kullandığı Üstbiliş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı

	Tahmin Becerisi	Planlama Becerisi	İzleme Becerisi	Değerlendirme Becerisi	Başarı Durumu
1.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
2.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
3.PROBLEM	X	X	X	X	Kısmî Başarı
4.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
5.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı

Sevim tüm problemlerin çözüm sürecinde üstbiliş becerileri kullanmıştır. Öğrenci dört problemlerin çözümünü amacına uygun bir şekilde gerçekleştirerek sonuca ulaşmıştır. Üçüncü problemin çözüm sürecinde ise modellemelerden doğru bir şekilde yararlanmış ancak işlem kısmında başarılı olamamıştır.



Şekil 48. Sevim' in Üçüncü Problem Çözümü

4.3.9 Mustafa İsimli Öğrencinin Kullandığı Üstbilmiş Becerileri ve Problem Çözme Başarısına İlişkin Bulgular

Öğrencinin problem çözme süreci incelenerek kullandığı üstbilmiş beceriler aşağıdaki Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17. Mustafa'nın Kullandığı Üstbilmiş Beceriler ve Problem Çözme Başarısı

	Tahmin Becerisi	Planlama Becerisi	İzleme Becerisi	Değerlendirme Becerisi	Başarı Durumu
1.PROBLEM	X		X	X	Avantajlı Başarı
2.PROBLEM	X	X	X	X	Tam Başarı
3.PROBLEM	X	X	X		Tam Başarı
4.PROBLEM	X	X	X		Tam Başarı
5.PROBLEM	X	X	X		Tam Başarı

Mustafa birinci problemi okuduktan sonra anladıklarını sözel olarak ifade etmiştir. Problemin çözümü için kullanacağı işlemleri belirlemiş ancak neden o işlemleri seçtiği konusunda bir açıklamada bulunmadığı için planlama aşamasında üstbilmiş becerisi gözlemlenmemiştir. Öğrenci yabancı uyruklu olduğu için sözel ifadelerde yetersiz kalmış ve konuşarak çözüm yapamadığını belirtmiştir. Bu aşamadan sonra öğrencinin yazılı açıklamaları ve davranışları gözlemlenmiştir. Problemleri okuduktan sonra anladıklarını ve yapacağı işlemleri yazılı olarak ifade etmiştir. İlk iki problemi çözdükten sonra sonucu hakkında değerlendirmede bulunmuş ancak üç problemde değerlendirme becerisi gözlemlenmemiştir.

Öğrenci dört problemin çözüm sürecinde tam başarı gösterirken birinci problemin çözümünde amaca uygun işlemler yapmasına rağmen doğru sonuca ulaşamadığı için avantajlı başarılı kabul edilmiştir.



BÖLÜM V

TARTIŞMA – SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu kısımda çalışmadan elde edilen bulgular ışığında tartışma, sonuç ve öneriler yapılmıştır.

5.1 Üstbiliş Becerilerinin İncelenmesi

Araştırmanın sonucunda altıncı sınıfa devam eden öğrencilerinin cinsiyete göre üstbiliş becerilerinin ortalama puanları incelenmiş ve kadın ve erkek öğrencilerin üstbiliş beceri ölçeği toplam puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çıkrıkçı ve Odacı (2013) lise öğrencileriyle üstbiliş farkındalıklarına cinsiyetin etki etmediğini bulmuşlardır. Irak, Çapan ve Soylu (2015) üstbiliş inançlarının değişimini yaşa bağlı olarak inceledikleri çalışmada cinsiyetin üstbiliş inançlarını etkilemediğini bulmuşlardır. Liliana ve Lavinia' nın (2011) yaptıkları çalışma ise hem kızların hem de erkeklerin öğrenimde üstbilişsel farkındalık becerilerini kullandıklarını ortaya koymaktadır. Balcı (2007) ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilişsel farkındalık becerilerinin kız ve erkek öğrenciler arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Diğer taraftan, alan yazında kadın öğrencilerin üstbilişsel farkındalıklarının erkek öğrencilere oranla anlamlı şekilde daha yüksek olduğu sonucunu ifade edilmektedir (Topçu ve Tüzün, 2009; Bağçeci, Döş, Sarıca, 2011; Memiş, Arıcan, 2013; Gürefe, 2015; Bozkurt & Memiş, 2013; Koç & Karabağ, 2013; Bogdanović, Obadović, Cvjetićanin, Segedinac, Budić, 2015; Öztürk ve Kurtuluş, 2017; Oğuz, Kutlu-Kalender, 2018).

Okullar arası farklılıklara bakıldığında aynı bölgedeki okullar arasında farklılıklar bulunmaktadır. Okullar arası farklılıklar sosyo-ekonomik düzey açısından farklılıklar alan yazında bulunmuştur. Kaya ve Fırat (2011) ilköğretim 5 ve 6. sınıfa devam eden öğrencilerin üstbiliş becerilerinin ortalama puanlarının düzeylerini farklı okullara göre incelemiş ve dört farklı sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan ilköğretim okulunda

öğrenim gören öğrencilerin üstbilis puanlarının lehine anlamlı bir farklılık bulmuşlardır. Ayrıca, Çin’de Zhao, Valcke, Desoete, Zhu, Sang ve Verhaeghe (2014) ekonomik seviyesi yüksek olan okullara devam öğrencilerin üstbilis seviyelerinin diğer okullardan daha yüksek olduğunu bulmuşlardır.

Annenin öğrenim seviyesi altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilis becerilerinin ortalamaları farklılık göstermektedir fakat babanın öğrenim seviyesine göre altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilis becerilerinin ortalamaları farklılık göstermemektedir. Alan yazında önceden yapılan çalışmalar, annelerin çocuklarının eğitimleri ile babalarından daha fazla ilgilendiklerini bulmuşlardır (Princiotta, Flanagan, ve Germino Hausken, 2006; Zhao, vd. , 2014). Diğer yandan, Zhao ve diğ. (2014) Çin’deki okullarda annenin öğrenim seviyesinin üstbilis seviyelerini ile ilişkilendirememişlerdir.

Özetle, öğrencilerin üstbilis seviyelerini bilmek öğrencilerin kendileri hakkındaki performanslarını anlamada ve öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini tespit etmede önemlidir. Üstbilis seviyesinin hangi değişkenlerden etkilendiğini tespit ederek öğrencilerin üstbilis seviyelerini incelemek eğitimciler açısından önemlidir. Bu yüzden, bu araştırmada altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilis seviyeleri farklı değişkenler açısından incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre altıncı sınıfa devam eden öğrencilerin üstbilis seviyeleri cinsiyete, babanın öğrenim düzeyine göre farklılaşmadığı, ancak okula ve annenin eğitim seviyesine göre farklılaştığı belirlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

- Bilişüstü seviyeleri ve öğrencilerin becerileri, öğrenme süreçlerinin iyileştirilebilmesi için dikkate alınması açısından önemlidir. Böylece, öğrenciler bilişsel yapılarını tanıyabilir, izleyebilir ve kontrol edebilir ve öğrenme hakkında bir değerlendirme yapabilirler.
- Öğrencilere yönelik üstbilis geliştirmeye veya artırmaya yönelik etkinlikler tasarlanırken altıncı sınıflarda cinsiyete farklılıklarına dikkat etmeden tasarlanabilir.
- Sınıf düzeyleri arasındaki üstbilis seviyelerinin farklılaşıp farklılaşmadığı incelenebilir.
- Sınıf düzeyleri arasında üstbilis seviyelerine bakılarak öğrencilerin cinsiyete, okula, annenin ve babanın öğrenim seviyesine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılabilir.

- Üstbiliş becerilerinin okular arasındaki değişmesine bakılırken, daha geniş bir alanda veya farklı bölgelerdeki okullarda incelenebilir.
- Ülkemizde artan göç oranları dikkate alındığında, farklı uyruğa sahip öğrencilerin devam ettikleri okullarda üstbiliş ve uyruk arasındaki ilişkiler incelenebilir.

Bu çalışmanın sınırlılıkları şunlardır:

- Çalışmanın verileri sadece bir ölçek ile toplanmıştır. Üstbiliş beceriler daha kompleks veriler olduğundan farklı anketlerle daha detaylı olarak incelenmelidir.
- Öğrencilerin üstbiliş becerileri sadece kendi cevapları anket verilerine dayalı olarak ölçülmesi de çalışmanın kısıtlamasıdır. Öğrencilerin verilerinin yanı sıra öğretmenlerden ve ailelerden veri toplanarak triangulation yapılabilir.

5.2 Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinde kullandıkları Üstbiliş Becerileri ve Problem Çözme Başarısı

Araştırmada altıncı sınıfa devam eden dokuz öğrencinin kesir problemleri çözüm sürecinde kullandıkları üstbiliş beceriler belirlenmiş ve kullanılan üstbiliş becerileri ile problem çözme başarısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışma kapsamında üstbiliş beceriler; tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme olarak kabul edilmiştir (Schraw ve Moshman, 1995; Cornoldi, 1997; Deseote, Roeyers, Buysee, 2001; Deseote ve Roeyers, 2002). Bu amaç doğrultusunda öğrencilerle birebir problem çözme oturumları ve mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Problem çözüm sürecinde kullanıldığı gözlenen üstbiliş beceriler gözlem formuna kaydedilmiştir. Araştırma bulguları öğrencilerin kullandıkları üstbiliş becerilerin belirlenmesi ve problem çözme başarılarının değerlendirilmesi sonucunda elde edilmiştir. Araştırma sonucunda altıncı sınıf öğrencilerinin kesir problemleri çözme sürecinde üstbiliş becerileri kullandıkları belirlenmiştir. En fazla kullanılan üstbiliş beceriler sırasıyla izleme, tahmin ve planlama becerileri olarak belirlenmiştir. Aydurmuş (2013) en yoğun kullandığı üstbiliş becerini sırasıyla izleme, tahmin, planlama ve değerlendirme olarak belirlemiştir. Öğrencilerin en az kullandığı üstbiliş becerisi değerlendirme becerisi olarak belirlenmiştir. Öğrenciler problem çözümü için planladıklarını uyguladıktan sonra çözüm sürecini değerlendirecek becerileri çok fazla kullanmamışlardır. Ulaştıkları sonucu kontrol etme, sağlama yapma gereksinimi duymadan bir sonraki probleme geçmişlerdir. Bu nedenle değerlendirme becerisi için sınırlı gözlem yapılabilmektedir. Arslan ve Altun (2007) öğrencilerin problem çözümlerinde kullandıkları problemi analiz etme, sonuçları değerlendirme gibi becerilerin yeterli

düzyeyde olmadığını belirtmiştir. Aksu (1984) problem çözülp sonuç bulunduktan sonra, bu sonucun anlamlı olup olmadığına karar verme aşamasının birçok öğrenci tarafından önemsenmediğini ifade etmiştir. Bozan (2008), 7. sınıf öğrencileriyle gerçekteşirdiği çalışmada problem çözüme etkinliklerinin üstbiliş becerilere etkisini incelemiş, deney grubunun üstbiliş becerilerden izleme, değerlendirme ve planlama becerilerini daha sık ve bilinçli kullandıkları sonucuna ulaşırken bireysel olarak problemleri çözen öğrencilerden çok azının buldukları yanıtı kontrol etme becerisini yerine getirdiği sonucuna ulaşmıştır. Schraw ve Dennison, (1994) yüksek üstbilişe sahip öğrencilerin planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini daha fazla kullandıklarını bildirmiştir. Pugalee (2004) problemin hedefini belirlemek için gerekli işlemlerin en çok yapılan beceri olduğunu belirtmekte ancak öğrencilerin buldukları yanıtları değerlendirme sürecini genellikle yerine getirmediğlerini ifade etmektedir.

Araştırma bulgularından elde edilen veriler doğrultusunda genel olarak üstbiliş becerileri kullanan öğrencilerin problem çözüme sürecinde daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Özsoy (2007) üstbiliş becerilerin öğrencilerin problem çözüme başarisında önemli etkiye sahip olduğunu, üstbiliş düzeyleri yüksek olan öğrencilerin daha başarılı olduklarını ortaya koymaktadır. Zan (2000), akademik başarıları düşük öğrencilerin üstbiliş düzeylerinin düşük olduğu sonucuna ulaşarak araştırma sonucunu tersi yönden desteklemiştir. Yabaş ve Altun (2009) öğrencilere üstbiliş becerilerin kazandırılmasının gerek günlük yaşam becerileri gerekse de akademik başarı bakımından önemli olduğunu belirtmektedir. Young (2010), üstbiliş ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında problem çözüme sürecinde öğrencilerin matematik başarısı ile üstbiliş arasında sıkı bir ilişkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çalışkan ve Sünbül (2011) araştırmalarında üst bilişsel beceri ile başarı arasında da pozitif yönde bir ilişkinin söz konusu olduğunu ortaya konmuştur. Ayrıca, Memiş ve Arıcan (2013) çalışmaları sonucunda matematik başarısı ve üstbiliş arasında orta seviyede ve anlamlı bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Bunların dışında birçok araştırmada üstbiliş ile problem çözüme başarısı arasındaki olumlu ilişki ortaya konulmuştur (Chan ve Mansoor, 2007; Cornoldi, 1997; Karakelle, 2012; Pehlivan, 2012; Erdoğan, 2013; Alan, 2017).

Problem çözüme başarısı ile kullanılan üstbiliş becerileri karşılaştırıldığında değerlendirme becerisinin problem çözüme başarısı üzerinde etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Tahmin, planlama ve izleme becerileri ile problem çözüme başarısı arasında

anlamli bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Problem çözümlerinde tam başarılı sayılan öğrenciler tahmin, planlama ve izleme becerilerini kullanırken değerlendirme becerisi sadece birkaç ğrenci tarafından kullanılmıştır. Everson ve Tobias (1998) niversite ğrencilerinin bilgi izleme yeteneği ile akademik başarı arasında ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Victor'a (2004) göre planlama eksikliği öğrencilerin okuldaki öğrenme güçlüğüne neden olan faktörlerdendir. Schoenfeld (1982) farklı matematiksel başarı düzeyindeki öğrencilerin problem çözme davranışları ile uzman bir matematikçinin problem çözme aşamalarını karşılaştırdığı çalışmasında matematikçinin başarısını, onun planlama ve izleme becerilerine dayandırmıştır. Desoete, Roeyers ve Buysee'nin (2001) alışmaları sonucunda ulaştıkları matematiksel problem çözücülerde üstbilişin ve üstbiliş kontrolün alt boyutlarından tahmin becerisi ile anlamli düzeyde ilişkili olduğu bulgusu araştırma sonucunu desteklerken ve değerlendirme becerisi ile anlamli ilişki olduğu bulgusu araştırma sonucuyla uyuşmamaktadır. Benzer Şekilde Ekenel'in (2005) araştırmaları sonucunda ulaştığı bilişötesi öğrenme stratejilerinden planlama becerisinin matematik dersi başarısını arttırma ile ilişkili olduğu bulgusu araştırmayı desteklerken değerlendirme becerilerinin de matematik ders başarısı ile ilişkili olduğu sonucu araştırma bulgusuyla ters düşmektedir.

Özetle; 6. sınıf öğrencileri kesir problemleri çözme sürecinde tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme üstbiliş becerilerini kullandıkları gözlemlenmiştir. Üstbiliş becerilerini kullanan öğrencilerin problem çözme sürecinde daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Başarılı ğrencilerin en çok kullandıkları üstbiliş becerileri sırasıyla izleme, planlama ve tahmin becerileri olurken değerlendirme becerisi ile problem çözme başarısı arasında anlamli bir ilişki kurulamamıştır. Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulabilir.

- Üstbiliş becerileri kullanan öğrencilerin problem çözme sürecinde daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle öğrencilerin problem çözme başarılarının arttırılması için üstbiliş becerilerinin kazandırılması önemlidir. Öğretim süreci içerisinde üstbiliş becerileri geliştiren ve bu gelişimi destekleyici bir ğretim programı yürütülmelidir.
- Matematik ğretimi sırasında algoritmik işlem öğretiminin yanında öğrencileri düşünmeye ve keşfetmeye yönlendiren etkinliklere de yer verilmelidir. Böylece kendi düşünme süreçlerini sorgulayan ve yöneten bireyler yetiştirilebilir.

- Üstbilişin matematik dersi dışında da incelenmesi ve diğer derslerdeki etkisinin araştırılması bireylerin kendi öğrenim süreçlerini düzenlemeleri açısından fayda sağlayacaktır.



KAYNAKÇA

- Adibnia, A., & Putt, I. J. (1998). Teaching problem solving to year 6 students: A new approach. *Mathematics Education Research Journal*, 10(3), 42-58.
- Aktamış, H., & Uça, S. (2010). Motivasyonel, bilişsel ve bilişüstü yeterlilikler ölçeği'nin Türkçeye Uyarlanması. *İlköğretim Online*, 9(3), 980-989.
- Aktepe, V. (2015). Sınıf Öğretmenlerinin Derslerinde Bilgisayarı Kullanımlarına İlişkin Görüşleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (3), 75-92.
- Aksu, M. (1984). Matematiksel Problemleri Çözmede Öğrenci Güçlükleri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 8(48).
- Alan, S. (2017). *Problem Genişletme Etkinliklerinin Problem Çözme ve Üstbilişe Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ordu.
- Alexander, J. M., Fabricius, W. V., Fleming, V. M., Zwahr, M., & Brown, S. A. (2003). The development of metacognitive causal explanations. *Learning and Individual Differences*, 13(3), 227-238.
- Altındağ, M. (2008). *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğrencilerinin yürütücü biliş becerileri*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Altun, M. (2005). *Matematik öğretimi: İlköğretim ikinci kademedede (6, 7 ve 8. sınıflarda)*. Aktüel.
- Annevirtaa, T. ve Vaurasa, M. (2006). Developmental changes of metacognitive skill in elementary school children. *The Journal of Experimental Education*, 74 (3), 195-226.
- Arslan, Ç. (2002). *İlköğretim Yedinci ve Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Kullanabilme Düzeyleri Üzerine Bir Çalışma*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Arslan, Ç., & Altun, M. (2007). Learning to solve non-routine mathematical problems. *İlköğretim Online*, 6(1).

- Artz, A. F., & 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.
- Aydurmuş, L. (2013). *8. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullandığı üstbiliş becerilerin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Azak, S. (2015). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin problem çözümede kullandıkları stratejilerin ve üstbiliş davranışlarının belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Ataalkın, N. A. (2012). *Üstbiliş öğretim stratejilerine dayalı öğretimin öğrencilerin üstbiliş farkındalık ve becerisine, akademik başarı ile tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Bağçeci, B., Döş, B. ve Sarıca, R. (2011). İlköğretim öğrencilerinin üstbiliş farkındalık düzeyleri ile akademik başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 551-566.
- Bakanlığı, M. E. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- Bakanlığı, M. E. (2013). *İlköğretim Matematik Dersi (5-8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- Bakanlığı, M. E. (2017). *İlköğretim Matematik Dersi (5-8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- Bakanlığı, M. E. (2018). *İlköğretim Matematik Dersi (5-8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*, Harf Eğitim Yayıncılığı, Genişletilmiş 4. Baskı, Ankara.
- Baki, A. (2014). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*, Harf Eğitim Yayıncılığı, Genişletilmiş 5. Baskı, Ankara.

- Balcı, G. (2007). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin sözel matematik problemlerini çözme düzeylerine göre bilişsel farkındalık becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Bayazit, İ. ve Aksoy, Y. (2009). *Matematiksel problemlerin öğrenimi ve öğretimi*. İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri içinde (ss. 287-312). Ankara: Pegem Akademi
- Bayazit, İ., & Aksoy, Y. (2010). Matematiksel problemlerin öğrenim ve öğretimi. *E. Bingölbali ve M. Fatih Özmantar, (Editörler) Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri*, 2, 305-306. Ankara: Pegem Akademi
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda Matematik Öğretimi 5-8. sınıflar. (2. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Beeth, M. E. (1998). Teaching for conceptual change: Using status as a metacognitive tool. *Science Education*, 82, 343-356.
- Beyer, B. K. (1988). *Developing a thinking skills program*. Allyn & Bacon.
- Blank, L. M. (2000). A metacognitive learning cycle: A better warranty for student understanding? *Science Education*, 84, 486-506.
- Blakey, E., & Spence, S. (1990). Developing Metacognition. ERIC Digest.
- Bogdanović, I., Obadović, D. Ž., Cvjetićanin, S., Segedinac, M., & Budić, S. (2015). Students' metacognitive awareness and physics learning efficiency and correlation between them. *European Journal of Physics Education*, 6(2), 18-30.
- Borkowski, J. G. (1992). Metacognitive theory: A framework for teaching literacy, writing, and math skills. *Journal of learning disabilities*, 25(4), 253-257.
- Bozan, M. (2008). *Problem çözme etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin basınç konusu ile ilgili başarı, tutum ve üstbiliş becerilerinin gelişimine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Bozkurt, M. & Memiş, A. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin üst bilişsel okuduğunu anlama farkındalığı ve okuma motivasyonları ile okuma düzeyleri arasındaki ilişki. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14(3), 147-160.

- Brown, A.L. (1978). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In R. Glasser (Ed.), *Advances in Instructional Psychology Vol-1*(pp. 77-165).Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Büyüköztürk, S., Kiliç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, S., & Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (18. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Cardelle-Elawar, M. (1995). Effects of metacognitive instruction on low achievers in mathematics problems. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 81-95.
- Chan, C. M. E., & Mansoor, N. (2007). Metacognitive Behaviours of Primary 6 Students in Mathematical Problem Solving in a Problem-Based Learning Setting, *Proceedings of the Redesigning Pedagogy: Culture, Knowledge and Understanding Conference*, Singapore.
- Charles, R. I., ve Lester Jr, F. K. (1984). An evaluation of a process-oriented instructional program in mathematical problem solving in grades 5 and 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15-34.
- Chacko, I. (2004). Solution of real-world and standard problems by primary and secondary school students: A Zimbabwean example. *African Journal of Research in SMT Education*, 8 (2), 91-103.
- Cornoldi, D. L. C. (1997). Mathematics and metacognition: What is the nature of the relationship?. *Mathematical cognition*, 3(2), 121-139.
- Çalışkan, M. (2010). *Öğrenme stratejileri öğretiminin yürütücü biliş bilgisine, yürütücü biliş becerilerini kullanmaya ve başarıya etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya..
- Çalışkan, M. ve Sünbül, A. M. (2011). The effects of learning strategies instruction on metacognitive knowledge, using metacognitive skills and academic achievement (primary education sixth grade turkish course sample). *Educational Sciences: Theory & Practice*, 11(1), 148-153.
- Çakıroğlu, A. (2007). Üstbiliş. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 11(2), 21-27.
- Çakıroğlu, A. (2007). *Üstbilisel Strateji Kullanımının Okuduğunu Anlama Düzeyi Düşük Öğrencilerde Erisi Artırımına Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Çetin, B. (2006). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilişüstü becerilerinin incelenmesi. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi Bildirileri*, 2.
- Çetinkaya, P. (2000). *Metacognition: its assessment and relationship with reading comprehension, achievement, and aptitude for sixth grade student*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Boğaziçi University The Institute of Social Sciences, İstanbul.
- Çıkrıkçı, Ö., & Odacı, H. (2013). Fen lisesi öğrencilerinin bilişötesi farkındalıkları ile öz yeterlik algılarının bazı kişisel ve akademik değişkenlere göre incelenmesi. *International Journal of Human Sciences*, 10(2), 246-259
- Davidoff, L. L. (1987). *Introduction to Psychology* (3. Baskı). New York: Mcgraw- Hill Book Company.
- Depaepe, F., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2010). Teachers' metacognitive and heuristic approaches to word problem solving: analysis and impact on students' beliefs and performance. *ZDM*, 42(2), 205-218.
- Delvecchio, F. (2011). *Students Use of Metacognitive Skills While Problem Solving In High School Chemistry*. Queen's University, Kingston.
- Demir, Ö. (2016). Ortaokul öğrencilerinde problem çözme ve bilişsel farkındalık beceri düzeylerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 789-802.
- Demircioğlu, H. (2008). *Matematik öğretmen adaylarının üstbiliş davranışlarının gelişimine yönelik tasarlanan eğitim durumlarının etkililiği*. Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi/ Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Deringöl, Y. (2006). *İlköğretimde matematik problemi çözmeyi öğretmede yeni yaklaşımlar*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Desoete, A., Roeyers, H., Buysee, A. (2001). Metacognition and Mathematical Problem Solving in Grade 3. *Journal of Learning Disabilities*, 34, 435-449.
- Desoete, A., Roeyers, H. (2002). Off-line Metacognition – A Domain-specific Retardation in Young Children with Learning Disabilities. *Learning Disability Quarterly*. 25, 123139.
- Desoete, A., Roeyers, H., De Clercq, A. (2002). EPA2000: Assessing off-line Metacognition in Mathematical Problem-solving. *Focus on Learning Problems in*

Mathematics, 24, 53-69.

- Desoete, A., Roeyers, H., & Huylebroeck, A. (2006). Metacognitive skills in Belgian third grade children (age 8 to 9) with and without mathematical learning disabilities. *Metacognition and Learning, 1*(2), 119-135.
- Desoete, A. (2008). Multi-method assessment of metacognitive skills in elementary school children: How you test is what you get. *Metacognition and Learning, 3*(3), 189.
- Dunlosky, J. & Nelson, T. O. (1992). Importance of the kind of cue for judgments of learning (JOL) and the delayed-JOL effect. *Memory & Cognition, 20*, 374–380.
- Ekenel, E. (2005). *Matematik dersi başarısı ile bilişötesi öğrenme stratejileri ve sınav kaygısının ilişkisi*. Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Ektem, I. S. (2007). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde uygulanan yürütücü biliş stratejilerinin öğrenci erişimi ve tutumlarına etkisi*, Yayımlanmamış doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Erdoğan, F. (2013). Matematik öğretiminde üstbilişsel stratejilerle desteklenen işbirlikli öğrenme yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, üstbilişsel becerileri ve matematik tutumuna etkisinin incelenmesi. *Yayımlanmamış doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.*
- Everson, H. T., & Tobias, S. (1998). The ability to estimate knowledge and performance in college: A metacognitive analysis. *Instructional Science, 26*(1-2), 65-79.
- Fielding, N. & Fielding, J. (1986). *Linking data: the articulation of qualitative and quantitative methods in social research*. Sage, London and Beverly Hills.
- Flavell, J. H. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. *The nature of intelligence, 231-235.*
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive developmental inquiry. *American Psychologist, 34*(10), 906-911.
- Gama, C. (2000). The Role of Metacognition in Interactive Learning Environments. *Track Proc. of ITS2000–Young Researchers.*

- Gama, C. A. (2005). *Integrating metacognition instruction in interactive learning environments*, Doctoral dissertation, University of Sussex).
- Garner, R., & Alexander, P. A. (1989). Metacognition: Answered and unanswered questions. *Educational psychologist*, 24(2), 143-158.
- Garofalo, J., & Lester, F. (1985). Metacognition, Cognitive Monitoring, And Mathematical Performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16 (3), 163-176.
- Georghiades, P. (2004). Making pupils' conceptions of electricity more durable by means of situated metacognition. *International Journal of Science Education*, 26(1), 85-99.
- Greer, B. (1993). The mathematical modelling perspective on world problems. *Journal of Mathematical Behavior*, 12, 239-250.
- Green, S. B., & Salkind, N. J. (2016). *Using SPSS for Windows and Macintosh*, Books a la Carte. Pearson.
- Goldberg, P. D. ve Bush, W.S. (2003). Using metacognitive skills to improve 3rd graders' math problem solving. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 25(4), 36.
- Goos, M., & Galbraith, P. (1996). Do it this way! Metacognitive strategies in collaborative mathematical problem solving. *Educational studies in mathematics*, 30(3), 229-260.
- Goos, M., Galbraith, P., & Renshaw, P. (2002). Socially mediated metacognition: Creating collaborative zones of proximal development in small group problem solving. *Educational studies in Mathematics*, 49(2), 193-223.
- Gürefe, N. (2015). İlköğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(5), 237-246.
- Hacker, D. J., Dunlosky, J., & Graesser, A. C. (Eds.). (1998). *Metacognition in educational theory and practice*. Routledge.
- Hacker, D. J., & Dunlosky, J. (2003). Not all metacognition is created equal. *New Directions for Teaching and Learning*, 2003(95), 73-79.
- Hennessey, M. G. (1993).

Students' ideas about their conceptualization: Their elicitation through instruction. (ERIC Document Reproduction Service No. ED361209).

Hacker, D. J., Dunlosky, J. & Graesser, A. C. (2009). *Handbook of metacognition in education*. New York: Routledge.

Heppner, P. P., & Petersen, C. H. (1982). The development and implications of a personal problem-solving inventory. *Journal of counseling psychology*, 29(1), 66.

Hessels-Schlatter, C. (2010). Development of a Theoretical Framework and Practical Application of Games in Fostering Cognitive and Metacognitive Skills. *Journal of Cognitive Education and Psychology*. 9 (2).

Hıdıroğlu, Ç., & Güzel, E. B. (2015). Teknoloji destekli ortamda matematiksel modellemede ortaya çıkan üst bilişsel yapılar. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 6(2), 179-208.

Huitt, W. (1997). Metacognition. *Educational Psychology Interactive*. Valdosta, GA: Valdosta State University.

Irak, M., Çapan, D., & Soylu, C. (2015). Üstbilişsel süreçlerde yaşa bağlı değişiklikler. *Türk Psikoloji Dergisi*, 30(75), 64.

Işık, C. ve Kar, T. (2015). İlköğretim 6, 7 ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Algılama ve Rutin Olmayan Problem Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1), 57-72.

Kahramanoglu, R, Deniz T. (2017). Ortaokul Öğrencilerinin Üstbiliş Becerileri, Matematik Özyeterlikleri ve Matematik Başarısı Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18 (3), 189-200. DOI: 10.17679/inuefd.334285

Kanadlı, S., & Sağlam, Y. (2013). Üstbilişsel Davranışlar Problem Çözmede Faydalı mıdır?. *İlköğretim Online*, 12(4).

Kapa, E. (2001). A metacognitive support during the process of problem solving in a computerized environment. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 317-336.

Kaplan, A. ve Duran, M. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine çalışma sürecinde üstbiliş farkındalık düzeylerinin karşılaştırılması. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt:X, Sayı:II.

- Kaplan, A., Duran, M. ve Baş, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematiksel üstbiliş farkındalıkları ile problem çözme beceri algıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeliyle incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1-16.
- Karaçam, S. (2009). *Öğrencilerin Kuvvet ve Hareket Konularındaki Kavramsal Anlamalarının ve Soru Çözümünde Kullandıkları Bilişsel ve Üstbiliş stratejilerin Soru Tipleri Dikkate Alınarak İncelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi /Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Karakelle, S. (2012). Üst bilişsel farkındalık, zekâ, problem çözme algısı ve düşünme ihtiyacı arasındaki bağlantılar. *Eğitim ve Bilim*, 37(164).
- Karataş, İ., & Güven, B. (2003). Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: Klinik mülakatın potansiyeli. *İlköğretim Online*, 2(2).
- Kaya, N. B., & Fırat, T. (2011). İlköğretim 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin öğrenme-öğretme sürecinde üstbilişsel becerilerinin incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 56-70.
- Koç, C., & Karabağ, S. (2013). İlköğretim ikinci kademe (6-8. sınıf) öğrencilerinin bilişüstü yetileri ile başarı yönelimlerinin incelenmesi (Bingöl ili örneği). *NWSA: Education Sciences*, 8(2), 308-22.
- Kramarski, B., Mavarech, Z.R., Arami, M. (2002). The effects of metacognitive instruction on solving mathematical authentic tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 49, 225-250.
- Küçük-Özcan, Z. Ç. (2000). Teaching metacognitive strategies to 6th grade students. *Unpublished BS Thesis. İstanbul: Boğaziçi University, the Institute of Science and Engineering*.
- Legg, A. M., & Locker Jr, L. (2009). Math performance and its relationship to math anxiety and metacognition. *North American Journal of Psychology*, 11(3).
- Liliana, C. & Lavinia, H. (2011). Gender differences in metacognitive skills. A study of the 8th grade pupils in Romania. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 29, 396-401.
- Lioe, L.T., Fai, H.K., Hedberg, J.G. (2005). Thinker-Listener Pair Interactions to Develop Students' Metacognitive Strategies for Mathematical Problem Solving. *The Third*

East Asia Regional Conference on Mathematics Education, 7-12 August 2005, Shanghai, China.

- Lee C. B., Teo, T. & Bergin D. (2009). Children's Use of Metacognition in Solving Everyday Problems: An Initial Study from an Asian Context. *The Australian Educational Researcher*, 36(3), 89-102.
- Leech, N. L., & Onwuegbuzie, A. J. (2009). A typology of mixed methods research designs. *Quality & Quantity*, 43(2), 265-275.
- Lescault, J. M. (2002). Problem Solving Strategies of Eighth Grade Accelerated Mathematics Students. *Doctor of Philosophy, Department of Mathematics, Illinois State University, Umi Number: 3064533*
- Lesh, R. A., & Doerr, H. M. (2003). *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching*. Routledge.
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional science*, 26(1-2), 49-63.
- Meijer, J., Veenman, M. V., & Van Hout Wolters, B. (2006). Metacognitive activities in text-studying and problem-solving: Development of a taxonomy. *Educational Research and Evaluation*, 12(3), 209-237
- Memiş, A., & Arıcan, H. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbilgi düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 76-93.
- Memnun, D. S. ve Akkaya, R. (2012). Matematik, fen ve sınıf öğretmenliği öğrencilerinin bilişötesi farkındalıklarının bilişin bilgisi ve düzenlenmesi boyutları açısından incelenmesi. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 5(3).
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.
- Namlu, A. G. (2004). Biliş ötesi öğrenme stratejileri ölçme aracının geliştirilmesi: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*; (2), 123136.
- Nesher, P., & HersHKovitz, S. (1997). Real-world knowledge and mathematical knowledge. *Proceedings of 21st Conference on the International Group for the*

Psychology of Mathematics Education, 3, 280-287.

- Oğraş, A. (2011). *İlköğretim öğretmenlerinin matematiksel problem çözme aşamalarını ve üstbiliş düşünme becerilerini uygulama süreçlerinin değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Oğuz, A., Kalender, K., & Damla, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin üst bilişsel farkındalıkları ile öz yeterlik algıları arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama (Journal of Theory and Practice in Education)*, 14(2), 170-186, ISSN: 1304-9496.
- Okur, S. (2008). Students' strategies, episodes and metacognitions in the context of PISA 2003 mathematical literacy items. *Unpublished doctoral dissertation. Middle East Technical University, Graduate School of Naturel and Applied Sciences, Ankara.*
- Olkun, S ve Toluk, Z. (2002). Türkiye'de matematik eğitiminde problem çözme: ilköğretim 1.-5. sınıflar matematik ders kitapları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 567-581.
- Olkun, S. Toluk Uçar, Z.(2004). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (Genişletilmiş 3. baskı), Ankara: Anı Yayıncılık.
- O'Neil, Jr. H. F. ve Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: potential for alternative assessment. *Journal of Educational Research*, 89(4), 234-245.
- Onwuegbuzie, A. J., & Leech, N. L. (2004). Enhancing the interpretation of significant findings: The role of mixed methods research. *The Qualitative Report*, 9(4), 770-792.
- Özcan, Z. Ç. (2007). *Sınıf öğretmenlerinin derslerinde biliş üstü beceri geliştiren stratejileri kullanma özelliklerinin incelenmesi*. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Öztürk, B., & Kurtuluş, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 762-778.
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim beşinci sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin problem*

çözme başarısına etkisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özsoy, G. (2008). Üstbiliş. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 713-740.

Özsoy, G. (2011). An investigation of the relationship between metacognition and mathematics achievement. *Asia Pacific Education Review*, 12(2), 227-235.

Panaoura A. & Philippou G. (2007). The developmental change of young pupils' metacognitive ability in mathematics in relation to their cognitive abilities. *Cognitive Development*, 22, 149-164.

Pappas, S., Ginsburg, H.P., & Jiang, M. (2003). SES differences in young children's metacognition in the context of mathematical problem solving. *Cognitive Development*, 18, 431-450.

Pehlivan, F. (2012). *İlköğretim beşinci sınıf matematik dersinde üstbiliş strateji kullanımının öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi.* Yüksek lisans tezi, Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Niğde.

Pilten, P. (2008). *Üstbilis stratejileri öğretiminin ilköğretim besinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerisine etkisi.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi /Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Pilten, P., & Yener, D. (2010). Evaluation of metacognitive knowledge of 5th grade primary school students related to non-routine mathematical problems. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1332-1337.

Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33.

Polat, S. (2010). *İlköğretim beşinci sınıfta fen ve teknoloji dersinde üstbiliş stratejilerine dayalı öğretim uygulamasının öğrenci erişilerine etkisi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi /Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Polya, G. (1957). *How to solve it.* Princeton, NJ: Princeton University Press.

Princiotta, D., Flanagan, K.D., & Germino Hausken, E. (2006). *Fifth grade: Findings from the fifth grade follow-up of the early childhood longitudinal study, kindergarten class of 1998-99.* NCES 2006-038. Washington, DC: National

Center for Education Statistics.

- Pugalee, D. K. (2004). A comparison of verbal and written descriptions of students' problem solving processes. *Educational Studies in Mathematics*, 55, 27.
- Rampp, L. C., & Guffey, J. S. (1999). The Impact of Metacognition Training on Academic Self-Efficacy of Selected Underachieving College Students.
- Reeve, R. A. ve Brown, A. L. (1985). Metacognition reconsidered: Implications for intervention research. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 13, 343-356.
- Rossmann, G. B., & Wilson, B. L. (1994). Numbers and words revisited: Being "shamelessly eclectic". *Quality and Quantity*, 28(3), 315-327.
- Rott, B. (2012). Problem solving processes of fifth graders –an analysis of problem-solving types. *12th International Congress on Mathematical Education. COEX, Seoul, Korea.*
- Schommer, M. (1990). The effects of belief about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498–504.
- Schraw, G., & Dennison, R. S. (1994). Assessing metacognitive awareness. *Contemporary Educational Psychology*, 19, 460-475.
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational psychology review*, 7(4), 351-371.
- Schraw, G. (1998). Promoting general metacognitive awareness. *Instructional Science*, 26, 113-125.
- Schoenfeld, A. H. (1982). Some Thoughts On Problem-Solving Research And Mathematics Education. In F. K. Lester And J. Garofalo (Eds.) *Mathematical Problem Solving: Issues In Research* (Pp. 27-37). Philadelphia: Franklin Institute Press.
- Schoenfeld, A. H. (1985). Metacognitive and epistemological issues in mathematical understanding. *Teaching and learning mathematical problem solving: Multiple research perspectives*, 89(4), 361-380.
- Schoenfeld, A. H. (2005). Problem solving from cradle to grave. Paper Presented at the Symposium 'Mathematical Learning From Early Childhood To Adulthood',

Mons, Belgium.

- Schoenfeld, A.H. (2009). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. *Colección Digital Eudoxus*, (7).
- Senemoğlu, N. (2010). Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya (16. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Swanson, H. L. (1992). The relationship between and problem solving in gifted children. *Roeper Review*. 15(1), 43-49.
- Soylu, Y., ve Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözenin rolü. *Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 7(11), 97- 111.
- Sperling, R. A., Howard, B. C., Staley, R., & DuBois, N. (2004). Metacognition and self-regulated learning constructs. *Educational Research and Evaluation*, 10(2), 117-139.
- Şen, Ő. H. (2003). Biliş ötesi stratejilerin ilköğretim okulu besinci sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama düzeylerine etkisi. *Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.*
- Őirin, S.R. (2005). Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research. *Review of Educational Research*, 75, 417-453.
- Tavşancıl, E., & Aslan, E. (2001). *İçerik analizi ve uygulama örnekleri*. İstanbul: Epsilon Yayıncılık.
- Taylan, S. (1990). Heppner'in problem çözüme envanterinin uyarlama, güvenilirlik ve geçerlik çalışmaları. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.*
- Thomas, G. P. (2003). Conceptualization, development and validation of an instrument for investigating the metacognitive orientation of science classroom learning environments: The metacognitive orientation learning environment scale-science (MOLES-S). *Learning Environments Research*, 6, 175-197.
- Thomas, G. P., & McRobbie, C. J. (2001). Using a metaphor for learning to improve students' metacognition in the chemistry classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, 38, 222-259.

- Thorpe, K. J., & Satterly, D. J. H. (1990). The development and inter - relationship of metacognitive components among primary school children. *Educational Psychology, 10*(1), 5-21.
- Toluk, Z. ve Olkun, S. (2002). Türkiye’de matematik eğitiminde problem çözme: ilköğretim 1.-5. sınıflar matematik ders kitapları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 2*(2), 567-581.
- Topçu, M. S., & Tüzün, O. Y. (2009). Elementary students’ metacognition and epistemological beliefs considering science achievement, gender and socioeconomic status. *Elementary Education Online, 8*(3), 676-693.
- Toluk, Z., & Olkun, S. (2004). Etkinlik temelli matematik öğretimi: kavrama için öğretim. *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı, Sabancı Üniversitesi, 17*.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24*, 234-243.
- Victor, A. M. (2004). The effects of metacognitive instruction on the planning and academic achievement of first and second grade children. (Unpublished doctoral dissertation). Graduate College of the Illinois Institute of Technology, Chicago.
- Veenman, M. V. J. (2005). The assessment of metacognitive skills: what can be learned from multi-method designs? In: B. Moschner, C. Artelt (Eds.) *Lernstrategien und Metakognition: Implikationen für Forschung und Praxis* (75-97). Berlin: Waxmann
- Verschaffel, L., De Corte, E., & Vierstraete, H. (1999). Upper elementary school pupils’ difficulties in modeling and solving nonstandard additive word problems involving ordinal numbers. *Journal for Research in Mathematics Education, 30* (3), 265-285.
- Yabaş, D., Altun, S. (2009). Farklılaştırılmış Öğretim Tasarımının Öğrencilerin Özyeterlik Algıları, Bilişüstü Becerileri ve Akademik Başarılarının İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 37*, 201-214.
- Yıldız, A. ve Güven, B. (2016). Matematik öğretmenlerinin problem çözme ortamlarında öğrencilerinin üstbilişlerini harekete geçirmeye yönelik davranışları. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi, 17*(1), 575-598.

- Yıldız, E., Akpınar, E., Tatar, N., & Ergin, O. (2009). Exploratory and confirmatory factor analysis of the metacognition scale for primary school students. *Educational Sciences: theory and practice*, 9(3), 1591-1604.
- Yılmaz, H. B. (1997). *Effects of metacognitive training on seventh grade students' problem solving performance*. The Degree of Master of Science, Graduate Program in Secondary School Science and Mathematics Education, Boğaziçi University, İstanbul.
- Young, A. E. (2010). *Explorations of metacognition among academically talented middle and high school mathematics students*. University of California, Berkeley.
- Yurdakul, B. (2004). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin problem çözme becerilerine, bilişötesi farkındalık ve derse yönelik tutum düzeylerine etkisi ile öğrenme sürecine katkıları*. Yayınlanmamış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Yürük, N. (2005). *An analysis of the nature of students' metaconceptual process and the effectiveness of metaconceptual teaching practices on students' conceptual understanding of force and motion*. Dissertation Abstracts International. (UMI No.3182729)
- Zan, R. (2000). A Metacognitive Intervention in Mathematics at University Level. *International Journal of Mathematical Education in Science & Technology*. 31(1) 143-151.
- Zawojewski, J. S., Lesh, R. A., & English, L. D. (2003). A models and modeling perspective on the role of small group learning activities. In *Beyond constructivism: Models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning, and teaching* (pp. 337-358). Lawrence Erlbaum Associates.
- Zhao, N., Valcke, M., Desoete, A., Zhu, C., Sang, G., & Verhaeghe J.P. (2014). A Holistic model to infer mathematics performance: The interrelated impact of student, family and school context variables. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58 (1), 1-20, DOI: 10.1080/00313831.2012.696210.

EKLER

Ek 1: BİLİŞ ÜSTÜ ÖLÇEĞİ KULLANIM İZİNİ

3/16/2018

Gmail - Anket İzni



Sevim Sevgi <sevimsevgi@gmail.com>

Anket İzni

Eylem Yıldız Feyzioğlu <eylem1797@gmail.com>
 To: Sevim Sevgi <sevimsevgi@gmail.com>

Thu, Mar 15, 2018 at 11:47 PM

Sayın Sevgi

Öncelikle çalışmamıza göstermiş olduğunuz ilgi için çok teşekkür ederiz. Ekte size gereken belgeleri gönderiyorum. Çalışmanızda başarılar dileriz.

Saygılarımla.

Doç. Dr. Eylem YILDIZ FEYZİOĞLU
 Department of Elementary Education,
 Faculty of Education,
 Adnan Menderes University,
 Aydın-TURKİYE

15 Mart 2018 16:28 tarihinde Sevim Sevgi <sevimsevgi@gmail.com> yazdı:
 [Quoted text hidden]

3 attachments

Bilis_ustu_olcegi.docx
102K

kuyeb_tam_metin.pdf
2888K

faktörler_maddeler_BUO.doc
48K

Ek 2: GÖZLEM FORMU

Bu gözlem formu, problem çözme sürecinde kullanılan üstbiliş becerileri belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir.

GÖZLEM FORMU			Problemler				
			1.	2.	3.	4.	5.
Tahmin	1	Soruyu dikkatlice okudu.					
	2	Anlamak için gerekli yerlerde okumayı durdurdu.					
	3	Önemli kelimelerin altını çizdi.					
	4	Not aldı.					
	5	Şekil çizdi.					
	6	Problemi tekrar okudu.					
	7	Problemi anladığını ifade etti.					
	8	Bilinenleri ifade etti.					
	9	İstenilenleri ifade etti.					
Planlama	10	Çözüm yollarını belirledi ve ifade etti.					
	11	Yapacağı işlemleri belirler ve ifade etti.					
	12	Çözüm sürecinde karşılaşılabilecek engelleri ifade etti.					
	13	Engelleri ortadan kaldırmak için yollar aradı.					
İzleme	14	Yaptığı planı uyguladı.					
	15	Çözüm için doğru işlemleri seçti.					
	16	Seçtiği işlemleri doğru bir şekilde yaptı.					
	17	Her işlemten sonra işlemin doğruluğunu kontrol etti ve yeni işlemleri belirledi.					
	18	Zorlandığı kısımlarda başa döndü.					
	19	Sonucu buldu					
	20	Yanlışlarını buldu.					
	21	Yanlışlarını düzeltti.					
	22	Yeni sonucun doğruluğunu kontrol etti.					
Değerlendirme	23	Cevabı kontrol etti.					
	24	Problemi tekrar okudu.					
	25	Çözümü kendi cümleleri ile özetledi.					
	26	Başarılı olup olmadığını değerlendirdi.					
	27	Çözüm sürecini değerlendirdi.					

Ek 3. PROBLEM ÇÖZME ENVATERİ PROBLEM HAVUZU

1)) Bir kilo elmada 5 adet elma bulunmaktadır. Pazar'dan $2\frac{3}{5}$ kg elma alan Ayşe kaç adet elma almıştır?
2) $\frac{5}{8}$, in $\frac{3}{5}$ ' i kaçtır?
3) Ahmet Bey 120 kilodur. Zayıflamak için diyet yapmaya başlar. İlk ay kilosunun $\frac{1}{6}$, ini, ikinci ay kalan kiloların $\frac{1}{10}$, ini vermiştir. Ahmet Bey kaç kilo vermiştir?
4) Mehmet babasına kaç yaşında olduğunu sorar. Babası da Mehmet'e 'şu an ki yaşıma yaşımın yarısını ve çeyreğini eklersem 63 olur' der. Mehmet'in babası kaç yaşındadır?
5) Aslı gününün $\frac{3}{8}$ 'ünü okulda, $\frac{1}{12}$ 'ini arkadaşlarıyla ve $\frac{2}{6}$ 'sini uyuyarak geçiriyorsa geriye kaç saat kalır?
6) Bir kolideki yumurtaların $\frac{3}{7}$ 'ü çatlaktır. 3 yumurta daha çatlarsa kolinin yarısı sağlam kaldığına göre kolide kaç yumurta vardır?
7) Elimizde $3\frac{1}{2}$ litre meyve suyu vardır. 4'de bir litre meyve suyu alan bardaklara doldurulacaktır. Kaç bardak meyve suyu elde edilir?
8) Bir sarmaşık her gün bir önceki günkü boyunun $\frac{1}{3}$ ' i kadar uzamaktadır. Başlangıçta 18 cm olan bu sarmaşık 3. günün sonunda kaç cm olur?
9) Üç arkadaş biriktirdikleri paralarla LÖSEV e yardım edecektir. Ali parasının $\frac{2}{5}$ ' sini, Ayşe parasının $\frac{1}{3}$ ini ve Mehmet de parasının $\frac{3}{10}$ ünü bağışlar. 3 arkadaşın bağışladıkları para eşit olduğuna göre birikimi en fazla olan hangisidir?
10) Bir top her zıplayışında bir önceki yüksekliğinin $\frac{1}{3}$ i kadar yükseğe zıplamaktadır. 45 cm yükseklikte atılan top ikinci zıplayışında kaç cm yükseğe çıkar?
11) Bir satıcı ürünlerini terazi ve ağırlıklar kullanarak tartmaktadır. Satıcıda 1,5 kg, 0,75 kg ve 2 kg olacak şekilde üç ağırlık bulunmaktadır. Satıcının tartabileceği ürün kilolarını bulunuz.
12) Elinizde 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile yapılan bir kek tarifi bulunmaktadır. Sizin 5 yumurtanız var ve yapabileceğiniz en büyük keki yapmak istiyorsunuz. Yapılabilecek en büyük keki hazırlamak için kaç litre süte ihtiyacınız vardır?

Ek 4: PROBLEM ÇÖZME ENVATERİNDE KULLANILAN PROBLEMLER

KAZANIM	M.6.1.5.3. Bir doğal sayı ile bir kesrin çarpma işlemini yapar ve anlamlandırır.
PROBLEM 1	Bir kilo elmada 5 adet elma bulunmaktadır. Pazar'dan $2\frac{3}{5}$ kg elma alan Ayşe kaç adet elma almıştır?
KAZANIM	M.4.1.6.3. Birçokluğun belirtilen bir basit kesir kadarını belirler. M.5.1.3.6. Birçokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını birim kesirlerden yararlanarak hesaplar. M.6.1.5.8. Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.
PROBLEM 2	Ahmet Bey 120 kilodur. Zayıflamak için diyet yapmaya başlar. İlk ay kilosunun $\frac{1}{6}$ ' ini, ikinci ay kalan kiloların $\frac{1}{10}$ ' ini vermiştir. Ahmet Bey kaç kilo vermiştir?
KAZANIM	M.5.1.3.6. Birçokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını birim kesirlerden yararlanarak hesaplar. M.6.1.5.2. Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar. M.6.1.5.8. Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.
PROBLEM 3	Bir kolideki yumurtaların $\frac{3}{7}$ 'ü çatlaktır. 3 yumurta daha çatlarsa kolinin yarısı sağlam kaldığına göre kolide kaç yumurta vardır?
KAZANIM	M.6.1.5.6. İki kesrin bölme işlemini yapar ve anlamlandırır. M.6.1.5.8. Kesirlerle işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer.
PROBLEM 4	Elimizde $3\frac{1}{2}$ litre meyve suyu vardır. 4'de bir litre meyve suyu alan bardaklara doldurulacaktır. Kaç bardak meyve suyu elde edilir?
KAZANIM	M.6.1.6.8. Ondalık ifadelerle dört işlem yapmayı gerektiren problemleri çözer
PROBLEM 5	Elinizde 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile yapılan bir kek tarifi bulunmaktadır. Sizin 5 yumurtanız var ve yapabileceğiniz en büyük keki yapmak istiyorsunuz. Yapılabilecek en büyük keki hazırlamak için kaç litre süte ihtiyacınız vardır?

Ek 5: PROBLEM ÇÖZME ENVANTERİ CEVAP ANAHTARI

1. Bir kilo elmada 5 adet elma bulunmaktadır. Pazar'dan $2\frac{3}{5}$ kg elma alan Ayşe kaç adet elma almıştır?

$$5 \times 2\frac{3}{5} = \frac{5}{1} \times \frac{13}{5} = \frac{65}{5} = 13$$

2. Ahmet Bey 120 kilodur. Zayıflamak için diyet yapmaya başlar. İlk ay başlangıçtaki kilosunun $\frac{1}{6}$ 'ini, ikinci kalan kiloların $\frac{1}{10}$ 'ini vermiştir. Ahmet Bey kaç kilo zayıflamıştır?

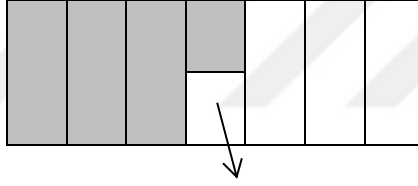
$$120 : 6 = 20$$

$$120 - 20 = 100$$

$$100 : 10 = 10$$

$$20 + 10 = 30$$

3. Bir kolideki yumurtaların $\frac{3}{7}$ 'ü çatlaktır. 3 yumurta daha çatlarsa kolinin yarısı sağlam kaldığına göre kolide kaç yumurta vardır?



3 yumurta

$$3 \times 2 = 6$$

$$6 \times 7 = 42$$

4. Elimizde $3\frac{1}{2}$ litre meyve suyu vardır. $\frac{1}{4}$ 'de bir litre meyve suyu alan bardaklara doldurulacaktır. Kaç bardak meyve suyu elde edilir?

$$3\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = \frac{7}{2} : \frac{1}{4} = \frac{7}{2} \times \frac{4}{1} = \frac{28}{2} = 14$$

5. Elinizde 2 yumurta ve 0,3 litre süt ile yapılan bir kek tarifi bulunmaktadır. Sizin 5 yumurtanız var ve yapabileceğiniz en büyük keki yapmak istiyorsunuz. Yapılabilecek en büyük keki hazırlamak için kaç litre süte ihtiyacınız vardır?

$$0,3 : 2 = 0,15$$

$$0,15 \times 5 = 0,7$$

Ek 6: MÜLAKAT SORULARI

TAHMİN	1	Problemi anladığını düşünüyor musun? Evet ise açıklar mısın?
	2	Problemi anlamak için bir kez okumak yeterli oldu mu?
	3	Problemde kelimelerin altını çizdin mi? Çizdiysen neden?
	4	Problemi anlamak için şekil çizdin mi?
	5	Problemi okurken hangi noktalara dikkat ettin?
	6	Problemde verilenleri belirledin mi? Nasıl?
	7	Problemde ne istendiğini belirledin mi? Nasıl?
	8	Problemi çözebilir misin?
	9	Problemi çözüp çözemeyeceğine nasıl karar verdin?
PLANLAMA	10	Problem sence kolay mı? Zor mu?
	11	Kolay veya zor olduğunu neye göre belirledin?
	12	İşlemleri yapmaya başlamadan önce ne düşündün?
	13	İşlem yapmaya başlamadan önce çözüm yolu belirledin mi?
	14	Çözüm yolunu nasıl belirledin, nelere dikkat ettin?
	15	Çözüm için plan yaptın mı? Evet ise planın nedir?
	16	Çözüm planını neye göre oluşturduğun?
	17	İşlem sırasına nasıl karar verdin?
İZLEME	18	Çözüm sürecinde yapman gereken tüm işlemleri yaptığını düşünüyor musun?
	19	Atladığın işlemler oldu mu? Olduysa hangileri?
	20	Hata yaptın mı? Nerede hata yaptığını gösterir misin?
	21	Hatanı fark edince ne yaptın?
	22	Çözüm yolunu değiştirdin mi? Neden?
	23	Çözüm yolunun doğru olduğunu nasıl anladın?
	24	Bulduğun sonuçları kontrol ettin mi?
	25	Sonuçlar hatalı ise ne yaptın?
DEĞERLENDİRME	26	Problemin çözümünde başarılı oldun mu?
	27	Başarısız olduğunu düşünüyorsan sebebi nedir?
	28	Çözüm sürecinde neler yaptığını anlatır mısın?

Ek 7: BAŞARI DEĞERLENDİRME FORMU

- 1) BAŞARISIZ: Problem üzerinde hiçbir anlamlı işlem veya deneme yapmaması.
- 2) KISMİ BAŞARI: Görevin geneli üzerinde değil bir kısmında doğru çalışma yapılması.
- 3) AVANTAJLI BAŞARI: Çözüme tam ulaşamaması ancak ulaşılacak işlemlerin belirlenmesi ve bir kısmının gerçekleştirilmesi.
- 4) TAM BAŞARI: Çözümün tamamının amaca uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi.



Ek 8: ETİK KURUL İZİNİ

BAŞVURU NO: 57

**SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
PROJE ONAY FORMU**

Projenin Adı	“6. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Problemleri Çözme Sürecinde Kullandıkları Üst Bilişsel Becerilerin İncelenmesi”
Projenin Niteliği	Yüksek Lisans/Uzmanlık/Doktora Tezi
Proje Araştırmacıları	Melek ÇAĞLIKÖSE (Sorumlu Araştırmacı) Dr.Öğr.Üyesi Sevim SEVGİ (Danışman)
Sorumlu Araştırmacının Haberleşme Bilgileri	Melek ÇAĞLIKÖSE (Sorumlu Araştırmacı) E-posta adresi: sevimsevgi@erciyes.edu.tr

KARAR:

Etik Kurulumuza başvuran *Melek ÇAĞLIKÖSE'nin “6. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Problemleri Çözme Sürecinde Kullandıkları Üst Bilişsel Becerilerin İncelenmesi”* adlı Çalışması değerlendirilerek aşağıdaki sonuca ulaşılmıştır.

Proje etik açıdan uygun bulunmuştur.

Projenin etik açıdan geliştirilmesi gerekmektedir.

Proje etik açıdan uygun bulunmamıştır.

31/07/2018

ADI SOYADI

İMZA

Etik Kurul Başkanı	Prof. Dr. Mustafa ARGUNŞAH	Katılmadı
Etik Kurul Başkan Yrd.	Doç. Dr. Kasım KARAMAN	
Üye	Prof. Dr. Celal YILDIZ	
Üye	Prof. Dr. Mehmet AKKURT	
Üye	Prof. Dr. Mustafa BAKTIR	
Üye	Prof. Dr. Mustafa DEMİRCİ	
Üye (Raportör)	Prof. Dr. Mustafa AKDAĞ	
Üye	Doç. Dr. Handan ZİNCİR	
Üye	Doç. Dr. Burak ADIGÜZEL	

~~Evrak~~ Tarih ve Sayısı: 04/09/2018-E.81599



T.C.
ERCIYES ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



Sayı :14065294/044/E. 81599
Konu :Anketler

04/09/2018

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : T.C. Kayseri Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü' nün 15/08/2018 tarihli ve 14734942 sayılı yazısı.

T.C. Kayseri Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü' nden alınan ilgi yazıda; Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencilerinden 4050631502 numaralı Melek ÇAĞLIKÖSE' nin "6. Sınıf Öğrencilerinin Kesir Problemleri Çözme Sürecinde Kullandıkları Üstbiliş Becerilerinin İncelenmesi" konulu yüksek lisans tez çalışması ile ilgili olarak Kayseri İl Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı ekli listede yer alan okullarda gözlem formu ve mülakat yapma talebinin eğitim-öğretimi aksatmadan, okul müdürünün gözetiminde ve sorumluluğunda 2018-2019 eğitim-öğretim yılının sonuna kadar yapılmasının uygun görüldüğü bildirilmektedir. Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

e-İmzalıdır

Dr. Öğr. Üyesi Akın ÜNAL
Genel Sekreter V.

EK :
1- İlgi yazı ve ekleri (11 sayfa)

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Melek Çağlıköse
Uyruğu: Türkiye (T.C)
Doğum Tarihi ve Yeri: 01.01.1991 - Kayseri
Medeni Durum: Evli
e-mail: greywolf_angel@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi, Matematik Eğitimi	2019
Lisans	Erciyes Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2012
Lise	Fatma Kemal Timuçin Anadolu Lisesi, Kayseri	2008

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2012	Âşık Veysel İlkokulu	Öğretmen
2013	Mehmet Emin Tuna Ortaokulu	Öğretmen
2014	Şehit Aziz Özkan Ortaokulu	Öğretmen
2017	Dadaloğlu Ortaokulu	Öğretmen
2018	Yıldırım Beyazıt Ortaokulu	Öğretmen

YABANCI DİL

İngilizce

YAYINLAR

Çağlıköse, M., Sevgi, S. (2018). *Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Üst Biliş Becerilerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi, Uluslararası Eğitim Araştırmaları ve Öğretmen Eğitimi Kongresi (2nd Education Research and Teacher Education Congress / ERTE Congress)*, Kuşadası, Aydın, Türkiye

Sevgi, S., Çağlıköse M., (2018), Analyze of Sixth Grade Students Metacognition Beliefs, 1. Anadolu Uluslararası Multi Disipliner Çalışmalar Kongresi, Diyarbakır, Türkiye, (in Turkish).

