

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**YEDİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN YÜZDELER KONUSUNDA
KARŞILAŞTIKLARI GÜÇLÜKLERİN İNCELENMESİ**

Şafak YILDIZ

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

Eskişehir, 2017

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Şafak YILDIZ tarafından hazırlanan **Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Yüzdelere Konusunda Karşılaştıkları Güçlüklerin İncelenmesi** başlıklı bu tez, **10/11/2017** tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından oy birliği/ oy çokluğu ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı SOYADI</u>	<u>İmza</u>
Jüri Başkanı :	Doç. Dr. Hüseyin Bahadır YANIK	
Danışman :	Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ	
Üye :	Doç. Dr. Melih TURĞUT	

Prof. Dr. Eyüp ARTVİNLİ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Yüzdeler Konusunda Karşılaştıkları Güçlüklerin İncelenmesi başlıklı tezin bizzat tarafımda hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; bu çalışmanın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçların sorumluluğunu kabul ettiğimi bildiririm.

10/11/2017

Şafak YILDIZ

Teşekkür

Tez çalışmamın ortaya çıkmasından tamamlanmasına kadar her türlü yardımı ve desteği esirgemeyen, bilgisini ve tecrübesini paylaşan, bana yol gösteren danışmanım Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ' e teşekkür ederim.

Çalışmama sundukları görüşleriyle önemli katkı sağlayan Doç. Dr. Hüseyin Bahadır YANIK ve Doç. Dr. Melih TURĞUT'a teşekkür ederim.

Tezimin düzenlenmesi sürecinde sağladıkları katkılarından dolayı Prof. Dr. Eyüp ARTVINLİ ve Araş. Gör. Begüm GÜRGEN'e teşekkür ederim.

Araştırmam sürecince kendilerine yönelttiğim testi yanıtlayan ve mülakatta bana zaman ayırarak sorularıma içtenlikle cevap veren öğrencilere teşekkür ederim.

Hayatımın her anında yanımda olan bu günlere gelmemde çaba gösteren annem ve babama teşekkürlerimi sunarım.

İçindekiler

Teşekkür	i
İçindekiler	ii
Tablolar Listesi.....	iv
Şekiller Listesi.....	v
Özet	1
Abstract	3
BİRİNCİ BÖLÜM	5
1. Giriş.....	5
1.1 Problem Durumu	5
1.2 Araştırmanın Amacı	8
1.3 Araştırmanın Önemi	8
1.4 Varsayımlar/Sayıtlılar.....	9
1.5 Sınırlılıklar.....	9
1.6 Kısaltmalar	9
İKİNCİ BÖLÜM.....	10
2. Kavramsal/Kuramsal Çerçeve.....	10
2.1 Matematik Okuryazarlığı Nedir?.....	10
2.2 Kavramsal Öğrenme ve İşlemsel Öğrenme Nedir?	18
2.3 Ortaokul Matematik Öğretim Programı ve Yüzdelere Konusunun Programdaki Yeri	22
2.4 Öğrenme Güçlüğü İle İlgili Yapılan Çalışmalar	27
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	34
3. Yöntem.....	34
3.1 Araştırma Deseni	34
3.2 Çalışma Grubu.....	34
3.3 Verilerin Toplanması.....	35
3.4 Veri Toplama Araç ve Teknikleri.....	35
3.5 Veri Analizi	36
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	38
4. Bulgular.....	38
4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	38
4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	49
4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	61

4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	64
4.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	70
4.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	73
4.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar	79
BEŞİNCİ BÖLÜM	94
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler	94
5.1 Sonuç	94
5.1.1 Kavramın farklı gösterimlerini ilişkilendirme temasına yönelik elde edilen sonuçlar.....	94
5.1.2 Kavramlar arasında ilişkilendirme temasına yönelik elde edilen sonuçlar	96
5.1.3 Problem çözme temasına yönelik elde edilen sonuçlar	96
5.2 Tartışma	97
5.3 Öneriler.....	98
KAYNAKÇA.....	100
EKLER.....	107
ÖZGEÇMİŞ	112

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Yüzdelere Konusundaki Kazanımların Sınıf Seviyesine ve Öğrenme Alanına Göre Dağılımı	35
3.1	Başarı Testindeki Soruların Alt Problemlere Göre Dağılımı	44
4.1	Öğrencilerin Birinci Alt Probleme İlişkin 1.Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	48
4.2	Öğrencilerin Birinci Alt Probleme İlişkin 2. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	53
4.3	Öğrencilerin Birinci Alt Probleme İlişkin 3. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	56
4.4	Öğrencilerin İkinci Alt Probleme İlişkin 4. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı (Kesir İle İlgili Bölüm)	58
4.5	Öğrencilerin İkinci Alt Probleme İlişkin 4. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı (Ondalık Gösterim İle İlgili Bölüm)	60
4.6	Öğrencilerin İkinci Alt Probleme İlişkin 5. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı.	62
4.7	Öğrencilerin İkinci Araştırma Alt Problemine İlişkin Sorulara Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	70
4.8	Öğrencilerin Dördüncü Alt Probleme İlişkin 7. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı.	73
4.9	Öğrencilerin Beşinci Alt Probleme İlişkin 8. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	79
4.10	Öğrencilerin Altıncı Alt Probleme İlişkin 9. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	82
4.11	Öğrencilerin Yedinci Alt Probleme İlişkin 10. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı	88
4.12	Öğrencilerin Başarı Testine Verdikleri Cevapların Temalara Yönelik Frekans Dağılımı	101

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
4.1	035 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	48
4.2	033 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	49
4.3	018 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun b ve d Maddelerine Verdiği Doğru Cevap	49
4.4	025 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun b Maddesinde Yaptığı İşlem Hatası	50
4.5	041 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	50
4.6	035 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	51
4.7	010 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun b ve d Maddelerine verdiği Cevap	51
4.8	025 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap	52
4.9	025 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	53
4.10	016 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	54
4.11	016 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	54
4.12	025 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	54
4.13	002 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	55
4.14	033 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	55
4.15	018 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	55
4.16	046 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	56
4.17	016 Kodlu Öğrencinin 3. Soruya Verdiği Cevap	57
4.18	003 Kodlu Öğrencinin 3. Soruya Verdiği Cevap	57
4.19	026 Kodlu Öğrencinin 3. Soruya Verdiği Cevap	57
4.20	021 Kodlu Öğrencinin 3. Soruya Verdiği Cevap	58
4.21	024 Kodlu Öğrencinin 4. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	59
4.22	037 Kodlu Öğrencinin 4. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	60
4.23	013 Kodlu Öğrencinin 4. Soruya Verdiği Cevap	61
4.24	026 Kodlu Öğrencinin 4. Soruya Verdiği Cevap	61
4.25	033 Kodlu Öğrencinin 4. Soruya Verdiği Cevap	62
4.26	010 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	63

4.27	022 Kodlu Öğrencinin Yaptığı İşlem Hatası	63
4.28	021 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	63
4.29	005 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	64
4.30	001 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun a,b,c,d Maddelerine Verdiği Cevap	64
4.31	011 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun a,b,c,d Maddelerine Verdiği Cevap	65
4.32	020 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap	65
4.33	021 Kodlu Öğrencinin 5. Soruya Verdiği Cevap	66
4.34	010 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap	66
4.35	021 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap	66
4.36	035 Kodlu Öğrencinin 5. Soruya Verdiği Cevap	67
4.37	013 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun g Maddesine Verdiği Cevap	67
4.38	002 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun g Maddesine Verdiği Cevap	68
4.39	001 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun h Maddesine Verdiği Cevap	68
4.40	034 Kodlu Öğrencinin Yaptığı İşlem Hatası	68
4.41	003 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun h Maddesine Verdiği Cevap	69
4.42	033 Kodlu Öğrencinin 5.Sorunun e,f,g,h Maddelerine Verdiği Cevap	69
4.43	005 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun e, f,g,h Maddelerine Verdiği Cevap	70
4.44	037 Kodlu Öğrencinin 5. Soruya Verdiği Cevap	70
4.45	002 Kodlu Öğrencinin 6. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	71
4.46	022 Kodlu Öğrencinin 6. Sorunun d Maddesinde Yaptığı İşlem Hatası	72
4.47	001 Kodlu Öğrencinin 6. Soruya Verdiği Cevap	72
4.48	008 Kodlu Öğrencinin 6. Sorunun h Maddesine Verdiği Cevap	73
4.49	020 Kodlu Öğrencinin 7 Sorunun a Maddesinde Yaptığı İşlem Hatası	74
4.50	029 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	74
4.51	010 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	74
4.52	010 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	75
4.53	021 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	75

4.54	025 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap	76
4.55	041 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun e Maddesine Verdiği Cevap	76
4.56	004 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun e Maddesine Verdiği Cevap	77
4.57	023 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun e Maddesine Verdiği Cevap	78
4.58	012 Kodlu Öğrencinin 7 sorunun e Maddesine Verdiği Cevap	78
4.59	041 Kodlu Öğrencinin e ve f Maddelerine Verdiği Cevap	78
4.60	024 Kodlu Öğrencinin 8. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	80
4.61	017 Kodlu Öğrencinin 8. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	80
4.62	002 Kodlu Öğrencinin 8. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	80
4.63	021 Kodlu Öğrencinin 8. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	81
4.64	023 Kodlu Öğrencinin 8. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	81
4.65	029 Kodlu Öğrencinin 8. Sorunun a ve b Maddelerine Verdiği Cevap	81
4.66	010 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	82
4.67	041 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	83
4.68	041 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	83
4.69	007 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	84
4.70	022 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	84
4.71	024 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	84
4.72	016 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap	85
4.73	023 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap	85
4.74	021 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap	86
4.75	039 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap	86
4.76	025 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	87
4.77	025 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	87
4.78	025 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap	87
4.79	011 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap	89
4.80	007 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	90
4.81	021 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	90

4.82	022 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	91
4.83	034 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	91
4.84	004 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	92
4.85	028 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	92
4.86	010 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap	92
4.87	034 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap	93
4.88	030 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap	94
4.89	045 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun d Maddesinde Yaptığı İşlem Hatası	94
4.90	022 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap	95
4.91	021 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap	95
4.92	023 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap	96
4.93	004 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap	97
4.94	030 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap	97
4.95	025 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun e Maddesine Verdiği Cevap	98
4.96	018 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun e Maddesine Verdiği Cevap	99
4.97	010 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun e Maddesine Verdiği Cevap	99
4.98	025 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun f Maddesine Verdiği Cevap	100

4.99	029 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun f Maddesine Verdiği Cevap	100
4.100	039 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun f Maddesine Verdiği Cevap	101



Özet

Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Yüzdeler Konusunda Karşılaştıkları Güçlüklerin İncelenmesi

Şafak YILDIZ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

2017

Amaç: Bu çalışmanın amacı; ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusunda karşılaştıkları güçlükleri belirlemek ve bu öğrenme güçlüklerinin giderilmesine katkıda bulunmaktır.

Yöntem: Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim öğretim yılı 2. döneminde Manisa ilinde bir devlet okulunda eğitim gören 46 ortaokul 7. Sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin öğrenme güçlüklerini belirlemek için araştırmacı tarafından, yüzdeler konusu kazanımları göz önüne alınarak hazırlanan başarı testi uygulanmış ve öğrencilerle klinik görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Nicel verilerin analizinde frekans ve yüzde gibi betimsel istatistik değerlerinden, nitel verilerin analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır.

Bulgular: Öğrencilerin 100 eşit parçaya bölünmüş şekilleri yüzde sembolü ile göstermede fazla güçlük yaşamadıkları fakat 100'den farklı bir sayıda eşit parçaya bölünen şekillerde zorlandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin kesrin paydasının 10 ve 1000 olması durumunda da kesri yüzde sembolü ile doğrudan yazdıkları gözlenmiştir. Bazı öğrencilerin ondalık gösterimleri başındaki sıfırı veya virgülü kaldırarak yüzde şeklinde yazdıkları görülmektedir. Öğrencilerin kesirleri genişletme ve sadeleştirme konusunda zorlandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin yüzde ile ilgili problemleri anlamakta ve çözmekte zorlandıkları görülmektedir. Öğrencilerin faiz problemlerinde kullanılan temel kavramları bilmedikleri bulgusuna ulaşılmıştır.

Sonuç ve Öneriler: Öğrencilerin en fazla; bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulma ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulma, bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplama, bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapma ve yüzde ile ilgili problemleri çözmede

zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Yüzdeler konusu anlatılmadan önce öğrencilere kesirler konusu ile ilgili genişletme ve sadeleştirmenin nasıl yapılacağı ve ondalık sayıları kesir şeklinde yazma konularında hatırlatıcı bilgiler verilmelidir. Ayrıca faiz sorularında formüle dayalı bilgiler vermektense öğrencilerin uygulayarak öğrenecekleri kavramsal bilgiler üzerinde durulmalıdır.

Anahtar kelimeler: Yüzdeler, Hata, Öğrenme güçlüğü, Kavram yanılgısı, Matematik eğitimi



Abstract

Investigation of the Difficulties of the 7th Grade Students in Learning of the Percentage Concept

Şafak YILDIZ

Eskisehir Osmangazi University Institute of Educational Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Advisor: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

2017

Purpose: The purpose of this study is to determine the difficulties that middle school 7th graders experience in learning of the subject of percentage and to contribute to the elimination of these learning difficulties.

Method: In this study, document analysis technique is used from qualitative research methods. The study group are 46 seventh graders studying in a public middle school in Manisa in the second semester of the 2016-2017 academic-year. In order to determine the learning difficulties of the students, the achievement test was developed by the researcher taking into account the achievements of the middle school mathematics curriculum about percentage and clinical interviews were conducted with the students. In the analysis of quantitative data, descriptive statistical techniques, such as frequency and percentage were used.

Results: The students divided into 100 equal parts were found to have difficulty in showing with the percentage symbol but they were found to be difficult in the shapes divided into equal parts different from 100. It has been observed that students write directly with a percentage sign if they have 10 and 1000 credits. It appears that some students write percentages by removing the leading zero or decimal point decimals. It has been determined that students have difficulty in expanding and simplifying fractions. Students are perceived to have problems with the percentage and found to be difficult to solve. It has been found that students do not know the basic concepts used in interest problems.

Conclusion and Suggestions: Most of the students; finding a corresponding amount of a specified percentage of a whole, and finding a certain percentage of the given whole, calculating a whole as a percentage of the given whole, calculating a multiplication by a certain percentage to increase or decrease, and solving problems

related to the percentage. Before describing the concept of percentiles, students should be given reminders on how to expand and simplify the subject of the fractions and how to write decimal numbers in the fractions. In addition, instead of providing ready-made formulas about interest problems, conceptual information for learners should be emphasized.

Keywords: Percentages, Error, Learning difficulty, Misconception, Mathematics education



BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Bu bölümde araştırmanın konusuyla ilgili problem durumuna, araştırmanın amacına ve araştırmanın önemine yer verilecektir. Ayrıca çalışmanın sayıltı ve sınırlılıkları hakkında bilgi verilecektir.

1.1 Problem Durumu

Günümüzde insanların neredeyse birçoğu dünyadaki yeni gelişmeleri takip etmekte zorlanmaktadır. Çünkü bilimde her geçen gün yenilikler yapılmakta ve insan zihin sınırlarını zorladıkça bilimde artan bir hızla ilerlemekte nerede noktalanacağı ise bilinmemektedir. Hatta insanların birçoğu neredeyse meslekleriyle ilgili yeni gelişmeleri bile takip edememektedir. Bilimin amacının insanların daha rahat bir yaşam sürmesini sağlamak olduğu düşünülürse bilimin işimize yarayan kısmıyla ilgilenmek belki de yeterli olacaktır.

Eğitim programları küreselleşen dünyadaki gelişmeler takip edilerek güncellenmelidir. Eğitim programları öğrenciyi düşündürecek, sorgulayacak, araştırma yapmaya teşvik edecek, problemlerle mücadele ederek farklı çözüm yolları arayacak, çıkarımlar yapabilecek, uzamsal becerileri gelişmiş, günlük hayatını şekillendirebilecek, toplumun örf ve adetlerini benimsemiş, teknolojiye hâkim, insan ilişkileri gelişmiş ve iyi bir alan bilgisine sahip bireyler yetiştirmeyi amaçlamalıdır. Eğitim programları öğrenciyi eğitim içerisinde aktif kılmalıdır. Eğitim programları “şunu şöyle yapmalısın” şeklinde kendisini yönlendirilmeyi bekleyen değil “ben bunu şu şekilde yaparım” diyerek üreten bireyler yetiştirmelidir. Eğitim programları bireylerin bilgiye kendi çabalarıyla ulaşmalarıyla yetinmeyip “bu bilgi ne zaman, nerede ve nasıl işime yarar” düşüncesi içinde sürekli sorgulayan bireyler yetiştirmelidir.

Matematiğin diğer bilimlerle olan ilişkisinden mi yoksa yaşamımızda sık kullanmamız mı etkilidir bilinmez ama eğitim sistemimiz içinde matematik eğitiminin her zaman ayrı bir yeri olmuştur. Diğer branşlarda pek fazla duyulmayan ama matematik öğretmenlerinin çok sık duyduğu birkaç soru vardır. “Benim çocuğum matematiği nasıl öğrenecek?” ve öğrencilerin birçoğundan duyduğumuz “öğretmenim benim diğer derslerim iyi fakat matematiği neden yapamıyorum?” bu sorular arasındadır. Belki de bu soruların bu kadar çok sorulmasının en önemli nedeni

matematiğin kendine özgü bir dilinin olmasıdır. Bu dili anlamayanların matematikte zorlanmaları son derece doğaldır. Bazen günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözmek için bu dili iyi bilmek yeterli olmayabilir. Yorum yapmak, akıl yürütmek, muhakeme yapmak gibi ileri düzey düşünme becerileriyle matematiğin kendine özgü dili beraber kullanılarak problemlere çözüm üretilebilir.

Öğrenciler genel olarak matematik öğretmenlerinin elinde sihirli bir değnek olduğunu düşünmekte ve matematiksel bilgilerin kendilerine bu değnek vasıtasıyla aktarılmasını beklemektedirler. Öğrenciler çalışmadan çaba göstermeden sadece sınav zamanları matematik çalışarak matematik öğrenmeyi beklemektedirler. Hâlbuki matematik diğer derslerden farklı olarak düzenli çalışma isteyen, emek harcanması gereken bir derstir. Bunu başarabilen öğrenciler elbette matematiğin büyülü dünyası içerisinde yerlerini alabilmektedirler.

Matematik sadece okuldaki bir dersten ibaret değildir. Matematik toplumun tamamının günlük yaşamında kullandığı bir araçtır. Bazılarına günlük hayatlarında dört işlem yeterli iken bazıları ise meslekleri gereği ileri düzeyde matematik bilgisine ihtiyaç duymaktadırlar. Rıza okula giderken bindiği otobüsün parasını verirken, beş yaşındaki Emre bakkaldan bir şey alırken, Fatma teyze asmalardan topladığı 42 kg yaprağın sağlayacağı kazancı hesaplarken temel düzeyde matematiğe ihtiyaç duymaktadırlar. Hayatı kaliteli yaşayabilmenin en önemli yolu ise iyi bir matematik okuryazarı olabilmektir. Elbette matematik okuryazarı olan bir kişiden sadece rutin matematik bilgilerinden ziyade akıl yürütme, ilişkilendirme, modelleme gibi ileri düzey matematiksel becerilere de sahip olması beklenmelidir.

Öğrenciler bazı konuları öğrenirken kavram yanılgılarıyla ve öğrenme güçlükleriyle karşılaşmaktadırlar. Öğrencilerin karşılaştıkları bu güçlüklerin belirlenmesi, konu ile ilgili eksiklerinin giderilmesi açısından önemlidir. Matematiksel bilginin inşası bir duvar örmeye benzer. Yanlış bilgi üzerine yapılacak inşalar ile ancak gerçeğe aykırı bilgiler inşa edilebilir. Bu bilgileri düzeltmenin yolu da yanlış bilgiye kadar olan kısmı belirleyip bilgileri doğrularıyla değiştirmektir. Matematik konuları bir zincirin halkaları gibidir. Halkalardan birisi koptuğunda zincirin diğer halkaları nasıl etkileniyorsa matematikte de durum aynıdır. Eğer konulardan birisi iyi anlaşılmazsa bu durum şüphesiz ki diğer konuları da dolaylı olarak etkilemektedir. Çünkü hiçbir matematik konusu diğer konulardan bağımsız düşünülemez. Öğrencilere matematik zincirinin halkalarını tamamladıkları zaman matematikten ancak o zaman zevk alacakları vurgulanmalıdır. Belki de öğrencilerin matematikten korkmalarının en önemli

nedenlerinden birisi bir konu tam öğrenilmeden diğer konulara geçilmesidir. Bir konunun öğrenilmesi, onu takip eden diğer konunun öğrenilmesini de olumlu veya olumsuz etkilemektedir.

Öğrencilerin kendilerine sorulan sorulara verdikleri cevaplar iyi analiz edilmelidir. Öğrencilerle verdikleri cevaplar üzerine konuşulmalı niye böyle bir cevap verdiği araştırılmalıdır. Şüphesiz öğrencilerin verdikleri yanlış belki de anlamsız cevaplar için mutlaka kendilerine göre haklı gerekçeleri vardır. Onların kurduğu matematik âleminde yaptıkları her şeyin bir karşılığı vardır. Tek fark onların matematik dünyasıyla gerçek matematik dünyasının kurallarının farklı olmasıdır. Öğrencilerin matematik dünyasını gerçek matematiğe uydurmak onların yanlış bildiklerini düzeltme konusunda en büyük görev öğretmenlere düşmektedir. Belki de bu şekilde, yanlış bildiklerini düzeltmeleri için öğrencilere büyük bir şans verilmiş olacaktır.

Matematik eğitimindeki konuların bazıları yaşamın her anında kullanılırken bazı konulara ise hiç ihtiyaç duyulmamaktadır. İhtiyaç duyulan konular esasında hayatı anlamlandırabilmek için gereklidir. Bunlar zaten herkesin bilmesi gereken temel düzeydeki matematik konularıdır. Matematiğin en temelinde bulunan rakamları bile tanımayan insanlar için hayat zorluklarla doludur. Günlük yaşamda en çok kullanılan konulardan birisi de yüzdelerdir.

Yüzdeler, öğrencilerin sadece 5. sınıf ve 7. sınıf matematik dersinde gördükleri bir konu değildir. Yüzdeler, öğrencilerin öğrenim hayatları boyunca hem sözel hem sayısal birçok derste kullanabilecekleri bir konudur. Dolayısıyla öğrencilerin, farklı konular içerisinde geçen yüzde ifadelerini anlamlandırabilmeleri için yüzde ifadelerini iyi öğrenmeleri gerekmektedir. Öğrenciler okul dışında, gerçek hayatlarında da yüzde ifadeleri ile sıkça karşılaşmaktadır. Yüzde ifadesi banka işleri, alışveriş, görsel veya yazılı medyada ve daha birçok alanda kullanılan bir konudur. Yüzdeler konusunda hiçbir şey bilmeyen biri bir mağazanın önünden geçerken %10 indirim yazısını okumasına rağmen mağazanın önünden geçip gidecek belki de aynı ürünü başka bir mağazadan %10 daha pahalıya alabilecektir. Günlük hayatta indirim, KDV, faiz, zam gibi ifadelerden kaçmak imkânsız hale gelmiştir. Dolayısıyla bireylerin hayatlarını kolaylaştırabilmeleri ve bazı kavramları anlamlandırabilmeleri için öğrenim hayatlarında yüzdeler konusu üzerinde durulması ve öğrencilere belirli bir seviyede yüzdelerle ilgili kazanımların mutlaka verilmesi gerekmektedir. Bu yüzden öğrencilerin yüzdeler konusuyla ilgili öğrenme güçlükleri belirlenmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır.

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki yüzdeler konusunda öğrencilerin eksikliklerini ve öğrenmede yaşadıkları güçlükleri belirlemek ve bu güçlüklerin giderilmesine katkıda bulunmaktır. Bu amaçla araştırmada aşağıdaki alt problemlere cevaplar aranmıştır.

- 1) Öğrencilerin paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%) ile göstermede yaşadıkları güçlükler nelerdir?
- 2) Öğrencilerin bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirmede yaşadıkları güçlükler nelerdir?
- 3) Öğrencilerin kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimle belirtilen çoklukları karşılaştırmada yaşadıkları güçlükler nelerdir?
- 4) Öğrencilerin yüzde ile ilgili problemleri çözmede yaşadıkları güçlükler nelerdir?
- 5) Öğrencilerin bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplamada yaşadıkları güçlükler nelerdir?
- 6) Öğrencilerin bir çokluğu belirli bir yüzde ile artırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapmada yaşadıkları güçlükler nelerdir?
- 7) Öğrencilerin bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulma ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulmada yaşadıkları güçlükler nelerdir?

1.3 Araştırmanın Önemi

Öğrenciler matematik öğreniminde pek çok konuda sorunla karşılaşmaktadır. Bu konulardan biride yüzdeler konusudur. Yüzdeler konusunun matematikteki diğer konuların içerisinde problem olarak öğrencinin karşısına çıkması ve günlük hayatımızda çok kullandığımız bir konu olması sebebiyle yüzdeler konusunun öğretimindeki eksikliklerin belirlenmesi için geniş kapsamlı araştırmalara gerek duyulmaktadır. Alan yazın incelendiğinde yüzdeler konusuyla ilgili gerçekçi matematik eğitimi, sayı duyusu, proje tabanlı eğitim gibi çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Fakat yüzdeler konusunun öğreniminde karşılaşılan güçlüklerin belirlenmesine yönelik daha önce yapılmış yeterli çalışmaya rastlanılmamıştır.

Bu araştırma, 5. sınıf ve 7. sınıfta okutulmakta olan yüzdeler konusunda öğrencilerin karşılaştıkları güçlükleri belirlemek, yüzdeler konusunda karşılaşılan güçlüklerin giderilmesine katkıda bulunmak, bu konunun öğretiminde aktif rol oynayan

öğretmenleri durumdan haberdar etmek ve ilgili yapılacak çalışmalara örnek teşkil etmesi bakımından önemli görülmüştür.

1.4 Varsayımlar/Sayıtlar

1) Araştırmada kullanılan başarı testindeki maddelerin ölçülmek istenilen kazanımları doğru yansıttığı varsayılmaktadır.

2) Öğrencilerin başarı testindeki sorulara ve yapılan görüşmelere içtenlikle cevap verdiği varsayılmaktadır.

1.5 Sınırlılıklar

1) Araştırma 2016-2017 eğitim öğretim yılında uygulanmakta olan Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı yüzdeler alt öğrenme alanı kapsamındaki kazanımlarla sınırlıdır.

2) Bu araştırma, 2016-2017 eğitim öğretim yılında Manisa ilindeki bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 46 ortaokul 7.sınıf öğrencisiyle sınırlıdır.

1.6 Kısaltmalar

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi

OECD: Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü

İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal/Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırmanın kuramsal çerçevesine, öğrenme gücünü ile ilgili yapılan araştırmalara ve bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

2.1 Matematik Okuryazarlığı Nedir?

Birçok insan matematikle iç içe yaşamasına rağmen matematiğin önemine ilkokula başladığı anda varabilmiştir. Belki de onlar için matematik okula başlayana kadar sadece alışverişte para üstü hesaplamakta kullandıkları bir hesaplama yönteminden ibaretti.

Matematik hayatın her alanında bulunmaktadır; iş yerinde, evde, alışveriş merkezinde hayatımızın her anında matematiğe ihtiyaç duymaktayız. Matematik doğayla iç içe bulunmaktadır; papatyaların taç yaprak sayılarında, çam kozalaklarında, doğa adeta bir matematik sanatıyla uğraşmaktadır. Matematik evrendeki gizli örüntüler ile insan ürünü örüntüleri örtüştürme sanatıdır.

Hayatımızla iç içe olmuş hemen hemen bütün bilimlerin kullandığı matematiğin henüz net bir tanımı yapılamamıştır. Bu kadar geniş alana yayılmış matematiği belki de insanlar bir bütün olarak göremedikleri için veya bu bütünlük içinde insanlar matematiğin farklı bir parçasını gördükleri için net bir tanım yapılamamıştır. Matematik nedir sorusuna belki önümüzdeki uzun yıllar daha cevap aranacak belki de yeni tanımlar geliştirilecektir.

Baykul (2014) insanların, matematiği nasıl gördükleri ve onun ne olduğu konusundaki düşüncelerini aşağıdaki gibi gruplandırmıştır:

1. Matematik, günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözmede kullanılan sayma, hesaplama, ölçme ve çizmedir.
2. Matematik, bazı sembolleri kullanan bir dildir.
3. Matematik insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren mantıklı bir düzendir.
4. Matematik, dünyayı anlamamızda ve yaşadığımız çevreyi geliştirmede kullandığımız bir yardımcıdır.

Günümüzde uygulama alanlarının genişliğinden dolayı matematik, tüm bilimlerin vazgeçemediği bir kaynak olarak bilim dünyasında önemli bir konuma sahiptir. Matematik, sadece çağdaş bilim ve teknolojinin temel aracı olmayıp aynı

zamanda tıp, sosyal, siyasal, ekonomi, işletme, yönetim vb. bilimler de matematiksel yöntemlerden büyük ölçüde faydalanmaktadırlar (Aksu, 2008b). İnsanların yaşam serüvenlerine dâhil olmakla yetinmeyen matematik diğer bilim dallarının içine kadar girerek adeta bensiz ilerleyemezsiniz demiş ve iddiasında da haklı çıkmıştır.

Eğitimin bilgi toplumunda önemli bir konuma sahip olduğu yadsınamaz bir gerçektir. Bir ülkenin gelişmesinde, bir bilgi toplumunun meydana gelmesinde, matematik eğitimi önemli bir konuma sahiptir. Matematik eğitim ve öğretimi bireyin düşünce yapısını geliştirirken olaylara farklı bakış açısıyla bakmasını sağlamaktadır (Aydın, 2003).

Okullarda öğrencinin matematiğe önem vermesi, matematiksel düşünme becerisi kazanması, matematikten iletişim aracı olarak faydalanabilmesi ve problem çözme becerisi kazanması bakımından matematik eğitimi verilmesi önemli görülmektedir (Baki, 2006). Matematik öğretiminin amacının yalnızca belirlenen hedef ve davranışları kazandırmak olduğu görüşü, öğrencilerin matematiksel bilgilerden günlük hayatlarında faydalanabilmeleri bakımından engel teşkil eden bir yaklaşım olmaktadır (Köroğlu ve Yeşildere, 2002). Matematik eğitimi bireye gündelik yaşam için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmalı, problem çözme becerisi geliştirmeli ve olayları problem çözme yaklaşımı dahilinde inceleyen matematik okuryazarı bireyler yetiştirmeyi amaçlamalıdır.

Matematik okuryazarlığı ne demektir? Alan yazın incelendiğinde matematik okuryazarlığını açıklayacak birden fazla tanım bulunmaktadır. Matematik okuryazarlığını ifade etmede yaşanan farklılık, çeşitlilik ve zorlukların matematiği tanımlamada yaşanan sıkıntılardan kaynaklandığı söylenebilir (Özgen ve Bindak, 2011). OECD (2006) tarafından Matematik okuryazarlığı “bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşacağı sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesi” olarak tanımlanır (Akt., Şefik ve Dost, 2016, s. 324). Matematik okuryazarlığı bireyin; dünyada matematiğin oynadığı rolün farkına varmasına ve anlamasına, sağlam dayanakları olan yargılara ulaşmasına, yapıcı, ilgili, duyarlı bir vatandaş olarak kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek şekilde matematiği kullanmasına yardımcı olmaktadır (Yılmaz vd., 2011). Bireysel bir özellik olarak ifade edilen matematik okuryazarlığı, günümüz modern toplumunda bireylerin, bireysel, meslekî, sosyal, bilimsel ve benzeri yaşantılarında sık sık karşılaştıkları ‘anamlı’ problemlerle başa çıkabilme yeterliklerini ifade etmektedir. Bu yaklaşımla

matematik okuryazarlığı, alt düzey temel bilgi ve becerilerin ötesinde çeşitli kapsam ve içeriklerin formüle edilmesi, matematik bilgi ve becerilerinin işe koşulması, matematiğin anlaşılması ve yorumlanması gibi ileri düzey becerileri kapsamaktadır (Anıl, Özer Özkan ve Demir, 2015). Matematik okuryazarlığı sağlam bir nedene dayalı savunmalar yapmanın ve matematiğin dünyada oynadığı rolü fark etmek ve anlamak için bireysel potansiyeli kullanmanın yanında bir vatandaş olarak yapıcı, ilgili ve düşünceli olma ihtiyacı hissettiğimizde, matematiği kişisel yaşantılarımızda kullanma ve kavramanın bir yoludur (İskenderoğlu ve Baki, 2011).

Modern toplumlarda bireylerin matematik kültürü ve okuryazarlığı ekonomik, sosyal ve kültürel gelişmişliğe alt yapı sağladığı bu yüzden her vatandaşın matematik okuryazarı olmak zorunda olduğu görüşleri benimsenmiş ve ortak hedefler doğrultusunda yeni öğretim programlarının geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Ersoy, 2003). Ülkemizde matematik dersi öğretim programlarında matematik okuryazarlığına yönelik açık bir tanıma yer verilmemesine rağmen matematik okuryazarlığının bileşenleri, özellikleri ve öneminin vurgulandığı görülmektedir (Özgen ve Kutluca, 2013). NCTM'e (1989) göre, bireyin rutin olmayan problemleri çözmede etkili farklı matematiksel yöntemleri kullanması, onun; keşfetme, tahmin ve mantıksal muhakemedeki kişisel becerilerini gösterir. Ayrıca, matematik okuryazarlığının matematik eğitiminin amaçlarından biri olduğu ifade edilmektedir (Akt., Özgen ve Bindak, 2011).

PISA matematik okuryazarlığı tanımı çerçevesinde matematik değerlendirmesini üç farklı açıdan ele alınmaktadır (Yılmaz vd., 2011).

1) İçerik boyutu: Sayısal ilişkileri ve örüntüleri içeren nicelik; uzamsal ve geometrik çalışmaları içeren uzay ve şekil; değişkenler arasındaki ilişkileri ve bunların sunulması sırasında kullanılması gereken cebirsel bilgi ve anlayışı içeren değişim ve ilişkiler; olasılıkları, istatistiksel olayları ve durumları içeren belirsizlik kategorilerini kapsar.

2) Süreç boyutu: Durumları, problemleri matematiksel olarak formüle etme, matematiksel kavramları, gerçekleri, yöntemleri kullanma ve akıl yürütme, matematiksel çıktıları yorumlama, uygulama ve değerlendirmeyi kapsar.

3) Bağlamlar boyutu: Bireyin kendisi, ailesi ve yaşantıları ile ilgili bağlam kategorisi, iş hayatı odaklı maddelerden oluşan mesleki kategori, bireyin içinde yaşadığı topluluğa odaklanan maddelerden oluşan toplumsal kategori, bilim ve teknoloji

bağımlı matematik uygulamaları ile ilgili maddelerden oluşan bilimsel kategorilerini kapsar

Matematik günümüzde etkin bir rol oynadığından dolayı günlük yaşamda matematiksel süreçleri yansıtan ve kullanmaya olanak tanıyan belirli bir seviyede matematik okuryazarlığının elde edilmesi herkes için gereklidir (Lengnink, 2005:246 akt., Özgen ve Kutluca, 2013). Matematik okuryazarlığına olan ihtiyaç teknolojinin gelişmesiyle artmaya devam edecektir. Gelişen dünyada sorunlarda farklılaşmakta dolayısıyla farklı sorunlara yönelik çözüm yolları üretme ihtiyacı da artmaktadır. Buda matematik okuryazarlığı becerisinin kazanılmasıyla gerçekleştirilmektedir.

Matematik okuryazarlığı kavramının önemi; kişinin temel bilgi ve yetenekleri kazanmasının yanı sıra matematiksel düşünmeyi, problem çözme, matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeyi ve matematiğin gerçek yaşamdaki önemini fark etmesini amaçlamasından kaynaklanmaktadır (Özgen ve Bindak, 2008).

Matematik okuryazarı bir bireyin özelliklerinin dört boyutta toplandığı söylenebilir. Bunlar (Tekin ve Tekin, 2004):

1) Matematik konu alanı boyutu: Temel düzeyde matematiksel işlemler, sayılar, geometri ve trigonometri gibi bilgi ve becerileri kapsar.

2) Matematiksel süreçler (düşünme) boyutu: Ölçme, bir ifadeyi matematiksel ifadeye çevirebilme, matematiksel dili kullanabilme, problem çözüm üretebilme, matematiksel düşünebilme gibi bilgi ve becerileri kapsar.

3) Matematiğin tarihsel gelişimi boyutu: Matematiğin gelişim süreci, ünlü matematikçileri tanıma ve ünlü matematikçilerin görüşleri gibi bilgileri kapsar.

4) Güncellik boyutu: Sosyal, güncel ve bilimsel vakalardaki matematiksel ilişkileri görebilme ve kullanabilme gibi bilgi ve becerileri kapsar.

Günümüzde analitik düşünme becerisine ihtiyaç duyan meslek sektörlerinin çoğalması ve günlük yaşamımızda grafik, para vb. istatistiksel verilerin hızla çoğalması matematik okuryazarlığının öneminin arttığının göstergesidir (Uysal ve Yenilmez, 2011). Her şeyden önce toplumun en dinamik ögesi olan çocuklar ve gençler, örgün ve yaygın eğitimle bilgi ve bilişim çağına en iyi şekilde hazırlanmalı; bu bağlamda, okul öğretim programlarında öncelikli olarak bilim ve teknoloji eğitime yer verilmelidir. Bu çerçevede, toplumun tüm vatandaşları yediden yetmiş, yalnız okuma-yazma ve aritmetik bilmesiyle yetinmemeli; herkesin biran önce matematikte okur-yazar olması sağlanmalıdır (Ersoy, 1997).

Matematik okuryazarlığı bireyin sosyal hayatta karşılaştığı kompleks problemler karşısında matematiksel bilgi ve becerisini son derece etkin ve verimli kullanarak ileri düzey analitik düşünme becerisi ve geçmiş deneyimlerinin yardımıyla probleme çözüm üretmesidir. Bir bireyin matematik okuryazarlığı becerisini kazanıp kazanmadığı dört işlem gerektiren günlük rutin karşılaşılan olayların ötesinde ileri düzey matematiksel bilgiyi kullanmayı gerektiren olaylar karşısında vereceği tepkiye bakılarak anlaşılabilir. Şüphesiz bireylere matematik okuryazarlığı becerisi kazandırmanın en etkin yolu okulda verilecek eğitimden geçmektedir. Dolayısıyla öğretim programları toplumun ihtiyaç duyduğu matematik okuryazarı bireyleri yetiştirmek için güncellenmelidir. Dünyadaki gelişmelere göre öğretim programlarında değişikliğe gidilmesi iyi bir vatandaş yetiştirmenin en etkili yoludur.

Son zamanlarda matematik eğitiminde köklü değişiklikler yapılarak (NCTM, 2000; MEB, 2005) kural ve formülü esas alan öğretmeni merkeze alan geleneksel matematik öğretimi yerine öğrenciyi araştırma yapmaya teşvik eden, kendi bilgisini üretmesini sağlayan, etkinlikler aracılığıyla kavramlar arasındaki ilişkileri keşfetmesine, çeşitli tahminler ve genellemeler yapmasına, karşılaştığı problemlere alternatif çözümler bulmasına, matematiksel düşüncelerin tartışılmasını sağlayan öğrenciyi merkeze alan bir matematik öğretiminin yapılmasına gidilmiştir. Bu köklü değişikliklerde, öğrencilerin derse aktif katılımının olduğu ve işlemsel ve kavramsal bilginin dengelenebildiği eğitim anlayışları benimsenmektedir (Birgin ve Gürbüz, 2009). İnsan sosyal bir varlığın gereği olarak sürekli yeni şeyler öğrenmekte, bilgilerinin üzerine yenilerini inşa etmektedir. Dolayısıyla birey bu kadar çok bilgilerle karşılaştığında içerisinde doğru yapılanan bilgiler olabileceği gibi şüphesiz yanlış yapılanan bilgilerde mevcut olabilmektedir. Yanlış yapılanan bu bilgilere genel olarak kavram yanılgısı denilmektedir. Kavram yanılgısının ne olduğuna bakmadan önce kavram ifadesini tanımlamak gerekmektedir.

Kavram etrafımızdaki her şeyi, olayları ve objeleri, canlıları ve cansızları benzerlik ve farklılıklarını göre gruplandırırdığımızda bu grupların her birine verdiğimiz isimdir. Kavram insan zihninde anlam bulan, farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi yapısıdır. Kavramla ilgili başka bir tanım ise her zaman iki veya ikiden fazla nesne veya olay gruplanabiliyor veya beraber sınıflandırılabilirse ve böylece diğer nesne ve olaylardan bazı özellikleri nedeniyle ayrılabilirse işte o bir kavramdır (Ayas, 2006).

Birey kavramlarla ilgili bilgi sahibi olurken bazen kavram yanılgısı gerçekleşebilmektedir. Kavram yanılgısı bir bireyin bir konu veya kavram hakkındaki bilgisinin o konu veya kavramın gerçek anlamından farklı düşünmesinden kaynaklanmaktadır. Baki'ye (2006) göre kavram yanılgısı bir kişinin bir konuyu veya problemi kendi düşünce yapısına mantıklı gelecek şekilde kavraması fakat bu alandaki uzman bir kişinin o konu veya problemle ilgili kavramsal anlamasıyla çelişmesine denilmektedir. Yanlış kavramlar veya kavram yanılgıları, kişinin tecrübeleri sonucunda oluşan bilimsel gerçeklerden uzak, bilim tarafından gerçekliği ispatlanmış kavramların öğretilmesini ve öğrenilmesini engelleyen bilgiler olarak ifade edilmiştir (Yürük ve vd., 2000'den akt., Koray, Özdemir ve Tatar, 2005). Birey kavram veya konu hakkındaki bilgisinin yanlış olduğunun farkında değildir. Birey kavram yanılgısına sahip olduğu konuyu savunabilir karşısındaki kişiyi düşüncelerinin doğru olduğu konusunda ikna etmeye çalışabilir. Kavram yanılgıları kişinin geçmişte yaşadığı karmaşık kişisel tecrübelerden kaynaklanmaktadır. Bu tecrübeler çevremizi gözlemlemek, bireysel kültür ve kullanılan dil olabileceği gibi görsel medya aracılığıyla öğrenme ve okuldaki matematik öğretiminden de kaynaklanabilmektedir (Yenilmez ve Yaşa, 2008). Öğrencinin okulda ders esnasında dikkatini derse tam vermemesi sonucu konunun bazı yerlerini dinlemesi bazı yerlerini dinlememesi sonucu öğrencinin kendi bilişsel yapısında eksik kalan kısımları yanlış doldurması sonucu da olabilmektedir. Kavram yanılgısına sahip birey bir konu hakkındaki düşüncesini bir başkasına aktardığında kavram yanılgısı yayılabilmektedir.

Öğrenciler sınıfa gelirken zihinlerinde hiçbir kavramın olmadığı boş bir levha olarak gelmemektedirler. Zihin yapılarında günlük yaşam deneyimleriyle şekillenmiş teoriler bulunmaktadır. Bu teorileri bireyler kendileri aktif olarak biçimlendirmektedirler ve bu aktiflik iyi bir öğrenme için önemli görülmektedir. Öğrenciler tarafından oluşturulan dünyanın ne olup ne olmadığı ile ilgili bazı teoriler eksik kalmış yarım doğrulardır. Bunlar birer kavram yanılgısıdır (Mestre, 1989'dan akt., Yılmaz, 2011).

Öğrencinin başarılı olması için öncelikli olarak öğrencinin zihninde yarım kalmış bu bilgilerin tamamlanması gerekmektedir. Daha sonraki süreçte sağlıklı bilgilerin inşasına başlanmalıdır. Çünkü kavram yanılgıları üzerine inşa edilmiş bilgi ancak yeni kavram yanılgılarının inşasına olanak tanıyabilir. Öğrencinin yanlış verdiği her cevap kavram yanılgısı olarak değerlendirilmemelidir. Öğrenci yanlış cevabı dikkatsizlik ve işlem hatası sonucu vermiş olabilir. Öncelikli olarak öğrencinin

cevabının iyi analiz edilmesi ve öğrencinin bu yanlışı niye yaptığının tespit edilmesi gerekmektedir. Eğer öğrencinin yanlış cevabı hata veya dikkatsizlik sonucu ise burada kavram yanılığı olmadığı için öğrencinin bilgisi çok kolay düzeltilebilmektedir. Fakat yapılan yanlış kavram yanılığıyla alakalıysa düzeltme işlemi için ek süreçler ve uzun bilimsel yöntemleri kullanmak gerekmektedir. Kavram yanılığıyla hata arasındaki farkı Erbaş, Çetinkaya ve Ersoy (2010) şu şekilde açıklamaktadır: Matematiksel kavram yanılığı, bir öğrencinin uzun zamandan beri kendine göre doğru olduğunu zannettiği, birden fazla durumda açığa çıkan, değiştirmesi kolay olmayan ve matematiğin gerçeklerine aykırı olan kavramlarıdır. Hata (error) ise matematiksel ifadelerin ve düşüncelerin yanlış kullanılması ve sonuçlandırılmasıdır.

Hata, öğrencilerin cevaplarda yaptıkları işlem yanlışlıkları (rakamları çarpıp sonucu yanlış bulması) ve dikkatsizlik sonucu farklı bir ifade yazması (örneğin soruda 42 yazarken bunu 26 görüp işlemi 26'ya göre yapması) olarak açıklanabilir. Kavram yanılığı ise öğrencinin sonuca ulaşmasının önüne set koyan kavramsal yanılılardır (çarpma yapacağı yerde bölme yapması, bankadaki parasına faiz verildiğinde parasının azalacağını zannetmesi gibi).

Kavram yanılığı hata olmadığı gibi bilgi eksikliğinden ötürü yanlış verilen yanıt da değildir. Öğrenci yaptığı hataları nedenleri ile beraber açıklayabiliyorsa ve kendine güvenerek savunabiliyorsa o zaman kavram yanılığı olduğundan bahsedilebilir. Dolayısıyla bütün kavram yanılıklarının birer hata olduğunu söylenebilir fakat bütün hataların birer kavram yanılığı olduğu söylenemez (Eryılmaz ve Sürmeli, 2002).

Öğretim programı, öğretmen, öğrencinin kendisi kavram yanılıklarının farklı sebepleri arasında sayılabilir. Matematik eğitiminde öğretmenlerin öğrencilerin yapabilecekleri kavramsal hataların ve kavram yanılıklarının farkında olmaları önemlidir. Öncelikli olarak farklı konuların öğreniminde öğrencilerde görülen kavram hataları, alternatif kavramsallaştırmalar ve hatalar belirlenmelidir. Daha sonra ise öğretmen bu yanılıkların nedenlerini ve bu yanılıkların nasıl önlenebileceğinin yöntemlerini araştırmalı ve kendi öğretiminin yeni bir kavram yanılığına sebep olmamasına dikkat etmelidir (Öksüz, 2010).

Kavram yanılıklarının sorun oluşturmasının iki nedeni olduğu söylenebilir. Birinci nedeni öğrencilerin yeni öğrendikleri bilgileri yorumlarken karmaşa oluşturmaları. İkincisi ise öğrencilerin hem duyuşsal hem de zihinsel olarak kavram yanılıklarına bağlı olmalarıdır. Çünkü bilgileri kendileri biçimlendirmişlerdir. Bu sebepten dolayı öğrencilerin, öğrenme üzerinde olumsuz etkisi çok fazla olan kavram

yanılgılarını bırakmaları çok zor olabilmektedir (Mestre 1989'dan akt., Yılmaz, 2011). Kavram yanılgısına sahip öğrencilerin önce o kavramla ilgili sahip oldukları yanlış bilgiler gerçekçi sebepler gösterilerek yıkılmalı daha sonra gerçek kavram bilgisi inşa edilmelidir.

Kavram yanılgılarının çıkış nedenleri; bireyin duyu organları yardımıyla kazandığı günlük tecrübeler, gündelik konuşma dilimiz, öğretim programının etkisi, soyut kavramların etkisinden kaynaklanmaktadır (Driver ve Erickson, 1983'den akt., Uzunkaya, 2007).

Daha önceden oluşturulan bilgiyi düzeltmek zor olduğundan öğrencinin kavram yanılgılarının düzeltilebilmesi mümkün olmakla birlikte biraz zor olacağı düşünülmektedir. Öğrencilerin kavram yanılgılarını oluştuğu anda ortaya çıkarmak zor olduğundan ileriki yıllarda düzeltilebilme ihtimalide azalmaktadır. Bundan dolayı öncelikli olarak kavram yanılgısının sebeplerini ortadan kaldırmayı denemeli ve oluşması mümkün olduğunca en aza indirgenebilmelidir (Eyidoğan ve Güneysu, 2002).

Matematik dersinin belirgin sorunlarından biride temel kavramların tam olarak öğretilmemesidir. Öğrencilerin ilköğretimde konuları tam olarak öğrenememelerinden veya eksik öğrenmelerinden dolayı oluşan kavram yanılgıları ortaöğretime de yansımaktadır (Yılmaz ve Yenilmez, 2008). Öğrencilerin ilköğretimde konuları eksik kavramaları domino taşı etkisi yaparak öğrencinin ileriki yıllardaki öğrenmesini de olumsuz yönde etkilemektedir. Buda zaten soyut olan matematiği, öğrencinin anlaması güç ve gereksiz bir uğraş olarak algılamasına sebep olmaktadır.

Hata ve kavram yanılgılarının açığa çıkarılmasında öğretmenlerin görüşleri önemli bir yere ve belirleyici bir konuma sahiptir. Daha da önemlisi hata ve kavram yanılgılarının açığa çıkarılması öğretmen sorumluluğunda olan bir süreçtir. Mesleki açıdan kendini geliştirmiş tecrübeli bir öğretmen derse başlamadan önce öğrencilerin hangi tür hatalar yapabileceğini ve ne tür kavram yanılgılarına sahip olabilecekleri bilir. Mevcut kavram yanılgılarını ortadan kaldırmak için gerekli önlemleri zamanında alabilir (Gürbüz ve Erdem, 2015).

Öğrencilerin kavram yanılgılarının düzeltilebilmesi için dört koşul ileri sürülmüştür.

- a) Mevcut bilgilerin problemi çözmek için yeterli olmaması,
- b) Yeni kavramların öğrencinin anlayabileceği düzeyde olması,
- c) Yeni kavramın problemi çözmek için kullanılabilir olması,

d) Yeni kavramın öğrencinin karşılaşabileceği problemi çözmek için kullanılabilir olması (Posner vd., 1982'den akt., Alkan, 2009).

Güneş (2017)'e göre öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışlarını düzeltmek için öncelikli olarak kavram yanlışları belirlenmeli daha sonra ise öğrenciler arasında bir tartışma ortamı oluşturularak mevcut kavram yanlışlarıyla yüz yüze gelmeleri sağlanmalıdır. Son olarak ise bilimsel yaklaşım yöntemleri ve modellerin yardımıyla öğrencilere bilgilerin yeniden inşası ve yeni bilgileri benimsemeleri için yardım edilmelidir. Kavram yanlışlarını gidermek için yapılması gereken başka bir yöntem ise aşağıdaki gibidir (Yağbasan vd., 2005'den akt., Erdem, 2013).

- * Anlatılan konuyla alakalı daha önceki çalışmalarda belirlenmiş en önemli kavram yanlışları üzerinde öğrencilerle beraber tartışılmalıdır.

- * Öğrenciler, kendi kavramsal çerçevelerini belirlemeye teşvik etmek için anlatılan konu hakkında diğer öğrenciler ile beraber tartışma ortamları oluşturulmalıdır.

- * Simülasyon, model ve çeşitli etkinlikler tasarlanarak kavram yanlışları giderilmeye çalışılmalıdır.

- * Daha önce üzerinde durulmuş olan kavram yanlışları bir hafta içerisinde tekrar gündeme alınarak düzelmemiş olan kavram yanlışları üzerinde yeni bir tartışma ortamı oluşturulmalıdır.

- * Öğrencilerin öğrendiği kavramların devamlılığı için bu kavramlar, belirli zaman dilimlerinde tekrar gözden geçirilerek iyice pekiştirilmelidir.

Öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının çoğunun kavramsal bilgi ile işlemsel bilginin ilişkilendirilememesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu da kavramsal öğrenme ve işlemsel öğrenmenin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır.

2.2 Kavramsal Öğrenme ve İşlemsel Öğrenme Nedir?

Matematikte problem çözümünde başarılı olmanın temelini iyi bir matematiksel bilgi altyapısı oluşturmaktadır. Matematikteki kavramların ne olduğu ve kavramların özellikleri bilinmelidir. Kavram diğer bilgilerle ilişkilendirilmeli, kavramlar arasındaki bağlar keşfedilmeli ve birbirlerini nasıl etkiledikleri öğrenilmelidir. İyi bir kavram bilgisinden sonra işlem algoritmaları doğru yapılmalıdır. Bir problem çözümünde problemdeki kavramların ne olduğu tam olarak bilinmeden işlem algoritmaları ezberlenerek benzer tipteki problemlerde çözülebilir. Fakat farklı tipteki problemlerin çözümünde veya farklı kavramların ilişkilendirildiği problemlerin çözümünde zorluk yaşanmakta hatta problemler çözülememektedir. Dolayısıyla matematikteki

problemleri çözebilmek için iyi bir matematiksel bilgiye ihtiyaç vardır. Burada matematiksel bilgiden kastedilen kavramların ne ifade ettiğini bilme, kavramların özellikleri, kavramların birbirleriyle olan ilişkileri gibi kavrama ait her türlü bilgi ve bir problemin çözümünde atılması gereken adımları doğru yerde yapma bilgisi kastedilmektedir. Kısaca bir problemin çözümü için gerekli olan her türlü bilgiden matematiksel bilgi kastedilmektedir.

Ersoy (2003) iki çeşit matematiksel bilgi olduğunu ifade eder. Kavramsal bilgiyi “Birey tarafından içsel olarak oluşturulmuş anlamlı ilişkiler”, işlemsel bilgiyi ise “Matematiksel bilgiyi temsil etmek için kullanılan semboller” olarak açıklamıştır. İşlemsel bilgi, kavramlarla ilgili sembolleri tanıma ve işlemlerin doğru olacak şekilde yürütülmesi gibi mekanik bir bilgiyi içerirken; kavramsal bilgi ise, matematiksel kavramların sembolleştirilmesi ve birbirleriyle ilişkilendirilebilmesi gibi kavram temelli bilgiyi ifade etmektedir. (Skemp, 1971’den akt., İpek, Işık ve Albayrak, 2005). Matematik eğitiminde nasıl yapacağını bilme işlemsel bilgi, parçalar arasında ilişki kurabilme ise kavramsal bilgidir (McConnick, 1997’den akt., İşleyen ve Işık, 2005). Baykul (2014)’a göre işlemsel bilgi matematikteki işlemlerin algoritmasının (yapılış yollarının veya işlem tekniklerinin) kuralların veya simgelerin bilgisidir. Örneğin ritmik sayma, açı ölçülmesinin kuralı, eşkenar üçgenin çizilmesi, sayıların yazıldığı rakamların bilgisi (örneğin “üç” sayısının “3” rakamıyla yazılması; çıkarma işlemini ifade etmek için “-” , çarpma işlemi için “x” veya “.” işaretlerinin kullanılması bilgisi) işlemsel bilgiye örnek olarak verilebilir. Herhangi bir öğrenme alanındaki ilkelerin, kuralların ve genellemelerin arasındaki karşılıklı ilişkiler kavram bilgisidir (Rittle ve Alibali, 1999’dan akt., Kar, Çiltaş ve Işık, 2011).

Yalnızca kavramı tanımak ve adını bilmek kavram bilgisi için yeterli değildir, bunların yanında kavramlar arasındaki karşılıklı ilişkileri ve geçişleri fark edebilmek gerekir. Tek bir kavramın kendi başına bir anlamı yoktur. Kavram kendisinin anlamını taşıdığı grupla ilişkisi kurulabilirse söz konusu kavramın anlamı ortaya çıkar (Soylu ve Aydın, 2006). Bir öğrenci işlemsel öğrenmeye alışmış ise neyin nereden geldiğine dikkat etmeden tanımı, kuralı veya ilişkiyi kendisine aktarıldığı gibi aklında tutmaya çalışır. Ona göre herhangi bir dikdörtgenin alanını bulmak için kısa kenar ile uzun kenarının çarpılması yeterlidir. Bu kuralın neden işlendiği nereden çıkarıldığı önemsizdir. Bu öğrencilere göre matematik birbirinden ayrı ilişkisiz kurallar ve yöntemler topluluğudur ve matematik öğrenmek için bir kimse mutlaka kuralları öğrenmelidir. Eğer bir öğrenci kavramsal öğrenme alışkanlığını benimsemiş ise

problem çözerken ve matematiksel bilgi üretirken bireysel yaratıcılığını kullanabilen adeta bir problem çözücü gibidir. Bu tip öğrenciler için matematiği anlayarak öğrenmek önemlidir ve kendi matematiğini, kendi çözümünü üretmeye çaba gösterirler. Kavramsal öğrenmeyi benimsemiş öğrenciler, matematiği birbirine bağlı kavramlar ve düşünceler ağı olarak görür ve bu matematiksel kavramları ve düşünceleri dışarıdan kopyalamaktansa bizzat kendileri anlamaya çalışırlar (Baki, 2006 s. 198-199). İşlemsel öğrenme ve kavramsal öğrenmeye şu şekilde örnek verilebilir. İki ondalık sayının çarpım kuralını “ondalık sayılar önce virgöl yokmuş gibi tam sayı şeklinde düşünülerek çarpılır. Daha sonra bulunan değerde virgüllerden sonraki sayı adedince virgöl kaydırılarak sonuç bulunur” şeklinde verdiğimizde bu anlamsız bir işlem bilgisinden ibarettir. Kuralın neden böyle olduğu açıklanmadığı veya anlaşılmadığı müddetçe bu ezberlenmesi gereken kuru bir işlem bilgisi olarak kalacaktır. Fakat bu kuralın neden böyle olduğu öğrenildiği zaman kavramsal öğrenme gerçekleşmiş olacaktır. Bu yüzden kavramsal bilgi işlemsel bilgileri kapsar. Örnek olarak $1,2 \times 0,57$ işleminin sonucunun bulunmasını inceleyelim. Öncelikli olarak verilen sayılar basit kesir şeklinde yazılır ve uygun yöntemlerle sonuç bulunur: $1,2 \times 0,57 = (12/10) \times (57/100) = 684/1000 = 0,684$ buradaki her bilginin bir anlamı vardır. Burada yer alan her bir bilgi daha önceden öğrenilmiş bir işlem bilgisini içermektedir. Bu işlem bilgilerinin temelinde de daha önceden öğrenilmiş kavram bilgileri bulunmaktadır. Buradan da görüldüğü gibi, işlem bilgisi ve kavram bilgisi birbirinden kesin çizgilerle ayrılmamaktadır (Baki, 1998’den akt., Baki ve Kartal, 2002).

Günümüzde matematiğin doğasına uygun etkili bir öğrenmenin, kavramlar ve işlemler bilgisi ile bunlar arasındaki ilişkiler olarak ifade edilen ve bilginin hatırlanmasını ve kullanılmasını kolaylaştıran ilişkisel öğrenme ile mümkün olabileceği görüşü benimsenmektedir (Olkun ve Toluk, 2003’ten akt., Aksu, 2008a). Anlamanın gerçekleşmesi için kavramsal bilgi işlemsel bilgiye anlam kazandırarak ona destek olur. Kavramsal bilgi ve işlemsel bilgi arasında önem bakımından bir fark olduğu düşünülmemelidir. Algoritmalar ve süreç boyunca atılan adımlar, işlemsel bilgileri yansıtır. Kavramsal bilgi olmadan sadece işlemsel bilgiler matematik öğretiminin yapısına uygun değildir. İşlemsel bilgi ezberlenerek öğrenilebilmesine rağmen kavramsal bilgi anlamayı gerektiren bir süreçtir. Bu yüzden, kavramsal bilginin öğrenilmesi uzun zaman gerektiren karmaşık bir süreçtir (Hiebert ve Carpenter, 1992’den akt., Delice ve Sevimli, 2010). İşlemsel öğrenmenin temeli olan işlemsel bilgide, bir kavram ya da işlemin nedenini bilmeye gerek yoktur sadece nasıl

kullanılacağını bilmek yeterli olmaktadır. İşlem bilgisini oluşturan iki ayrı kısım bulunmaktadır. Birinci kısım matematiğin sembolleri ve dilinden oluşmaktadır. Matematiksel semboller konunun anlamından ziyade yüzeysel özelliklerini vermektedir. İşlem bilgisinin ikinci kısmında ise kurallar, matematiksel problemleri çözmek için gerekli bağıntılar, somut nesneler üzerinde yapılan işlemler, görsel diyagramlar, zihinsel hayaller veya matematiksel sistemin standart dışı diğer unsurları bulunmaktadır (Hiebert ve Lefevre, 1986'dan akt., Zehir, Işık ve Zehir, 2008).

Öğretmenin kavram bilgisini tam olarak öğretebilmek için dikkat etmesi gerektiği nokta, konuyla alakalı tanımları tam olarak kazandırmaktır. Kavramın ne olduğunun yanında, ne olmadığı da öğretilmelidir. İlköğretimde kavram bilgisi öğretilirken fazlaca sembolik ve matematiksel dilden uzak durulmalı, öğrencilerin seviyesine uygun bir dil kullanılmalıdır (Altun, 2016). Belki de birçok insanın matematiği zor bulmasındaki temel sebep kavramsal bilgiye ihtiyaç duymamaları ve ezber yöntemini kullanıp işlemsel bilgiyle yetinmelerinden kaynaklanmaktadır. Bu şekilde yapılan ezber yöntemi hem öğrenciyi zorlamakta hem de uzun süre bu ezberlenen kurallar kullanılmadığında unutulmaktadır. Dolayısıyla birey aslında hiç öğrenmediği matematiği bir müddet öğrenmiş zannetmekte daha sonra unuttuğunda ise ben matematiği yapamıyorum diye serzenişte bulunmaktadır. Burada en önemli görev öğretmenlere düşmektedir. Öğretmenler öğrencilere kavram bilgisini iyi öğretmelidir. Böylece bireyler matematiğin zevkli bir uğraş olduğunu görmeye başlayacaklardır.

2012 yılında eğitim sistemimizde köklü değişiklikler yapılarak 4+4+4 eğitim modeline geçilmiş, hemen ardından 2013 yılında gerek ortaokul gerekse ortaöğretim matematik dersi öğretim programları güncellenmiştir. 2013 yılında güncellenen öğretim programlarının 2006 yılından bu yana uygulanmakta olan öğretim programları gibi yapılandırmacı eğitim anlayışını temel aldığı söylenebilir. Yapılandırmacı eğitim bireyi sınıf içerisinde oturan, dinleyen ve verilen hazır bilgileri öğrenmekle yetinen eğitim anlayışından öğrenciyi düşünen, sorgulayan, üreten kendi biliş yapısını kendisinin oluşturduğu aktif bir eğitim anlayışına çevirmiştir. Bu süreçte öğretmen bilgiye ulaşmada rehber bir görev üstlenmiştir. Ölçme ve değerlendirme bütün eğitim anlayışlarında olduğu gibi yapılandırmacı eğitim anlayışında da önemli bir yere sahiptir. Yapılandırmacı eğitimde ölçme ve değerlendirme öğrenciyi klasik sınavlarla değerlendirmeyi yetersiz bulmaktadır. Ölçme ve değerlendirme anlayışında öğrencileri eğitim süreci boyunca yaptıkları çalışmaları değerlendirmeyi benimsemiştir. Ölçme ve değerlendirmede öğrencinin farklı yönlerini değerlendiren alternatif ölçme ve

değerlendirme yöntemlerinin kullanılması tavsiye edilmektedir. Yapılandırmacı eğitimde etkinliklerin ayrı bir önemi vardır. Etkinlikler sayesinde öğrenci akıl yürütebilecek, kendi bilgisini şekillendirebilecek ve etkinlik sonunda bir ürün elde edebilecektir.

Üreten nesiller yetiştirmenin yolu okullarda verilen eğitim faaliyetleri vasıtasıyla gerçekleşmektedir. İyi bir eğitim faaliyetinin haritası, yol göstericisi ise öğretim programlarıdır.

2.3 Ortaokul Matematik Öğretim Programı ve Yüzdelere Konusunun Programdaki Yeri

Toplumlar düşünebilen sorgulayabilen ve “topluma daha fazla nasıl faydalı olabilirim?” sorusuna cevap arayan bireyler yetiştirme çabası içindedirler. Teknolojiyi bir adım öne götürebilecek dolayısıyla diğer toplumlara teknoloji satabilecek bireyler yetiştirmek her ülkenin çabasıdır. Bunu gerçekleştirebilmek şüphesiz iyi eğitim almış bireylerle mümkün olabilmektedir. Bilgiyi hazır almaktansa sorgulayarak düşünerek emek harcayarak bilgiye ulaşan ve bunun sonucunda kendi bilgisini oluşturan bireyleri yetiştirecek eğitim programlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Dünyadaki yeni eğilimlere adapte olabilmış bireyler yetiştirmek için eğitim programları da yeni gelişmeler karşısında güncellenmek zorundadır.

Öğretim programları öğretim sürecine kimler katılacak, neleri öğrenecekler, nasıl öğrenecekler ve ne zaman öğrenecekler sorularına cevap verecek şekilde tasarlanmalıdır (Doğan, 2010). Bu bağlamda geçmişten günümüze kadar Türkiye’de birçok öğretim programı uygulanmıştır. 2005–2006 eğitim öğretim yılından itibaren ilköğretim okulları için hazırlanan öğretim programları, yapılandırmacı eğitim anlayışı doğrultusunda değiştirilmiş ve uygulanmaya başlanmıştır (Duru ve Korkmaz, 2010). 2005 yılında uygulanmaya başlanan matematik öğretim programı, matematik eğitimi alanında yapılan milli ve milletlerarası araştırmalar, gelişmiş ülkelerin matematik programları ve ülkemizdeki önceki programda belirlenen eksiklikler dikkate alınarak hazırlanmıştır. Matematikle ilgili kavramlar, somut ve sonlu yaşam modellerinden yola çıkılarak ele alınmıştır. Programda, kavramsal öğrenme ile birlikte işlem becerilerinin gelişmesine de ayrı bir önem verilmektedir. Programın önemli hedeflerinden birkaçı öğrencilerin bağımsız düşünebilme ve karar verebilme, öz düzenleme gibi bireysel yetenek ve becerilerinin geliştirilmesidir (MEB, 2009). 2006 öğretim programında yapılan en önemli değişiklik önceki öğretim programlarından farklı olarak 2006 öğretim

programının yapılandırmacılık yaklaşımını temel alması ve aktif katılımlı öğretim yöntemlerinin benimsenmesidir (Kablan, Baran ve Hazer, 2013). Matematik öğretim programı, problem çözümünde kural temelli yaklaşımlar kullanmak yerine yenilikçi bir yaklaşım benimsenerek özgün çözüm yollarının geliştirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Bu bağlamda 2006 matematik öğretim programı öğrencilere inceleme yapabilecekleri, keşfedebilecekleri, problem çözebilecekleri ve çözümlerini arkadaşları ile tartışabilecekleri ortamlar oluşturmalarını amaçlamaktadır (Kayan ve Çakıroğlu, 2008).

2006 programında bilginin bireyin zihninde oluşturulduğu, bilginin sosyal çevreden bağımsız olamayacağı, bireylerin farklı tür zekâlara sahip olduğundan bu zekâ türlerine uygun öğrenme stilleri geliştirdikleri belirtilmektedir. İlköğretim matematik dersi öğretim programı bu bağlamda şekillenmiş olup öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarına ayrı bir önem verilmiş matematiksel düşünmeyi, problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek hayatta önemini benimsemeyi değerli saymıştır (Küpçü ve Kardeş, 2007).

2006 öğretim programında öğrenciden beklenen performans da değişiklik göstermiştir. Öğrenciye klasik sınıflardaki dinleyen, alıştırma yapan ve sorulan sorulara cevap veren bir rol yerine, sorular soran, problem kuran, problem çözen, tıpkı bir bilim insanı gibi gereksinim duyulan bilgiyi açığa çıkarmaya ve değerlendirmeye yönelik faaliyetler yapan, etkinlikler yardımıyla kendi bilişsel yapısını oluşturan aktif bir rol verilmektedir (Aşkar vd., 2005). Böylece öğrencinin eğitime daha aktif katılımı sağlanmış ve öğrencinin kendi potansiyelini keşfetmesi için ortam oluşturulmuştur. Öğrenciyi aktif kılan 2006 öğretim programı öğretmenin rolünde de değişikliğe gitmiştir. Öğretmene “öğretici” rolünden “ortam düzenleyici”, “yönlendirici” ve “kolaylaştırıcı” gibi roller verilmektedir. Öğretmenin asıl görevi öğrenme-öğretme ortamını düzenlemek, etkinlikler konusunda öğrencileri yönlendirmektir (Aşkar vd., 2005). Velilerden beklenen davranış ise sınıf dışı öğrenci çalışmalarında ailelerin öğrencinin matematik çalışmalarında yardımcı olmasıdır (Kay ve Halat, 2009).

2006 öğretim programda, diğer derslerin programlarındaki (Türkçe, Fen ve Teknoloji, Sosyal Bilgiler vb.) gibi öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, araştırma-sorgulama, problem çözme becerisi, bilgi teknolojilerini kullanma, girişimcilik, Türkçeyi doğru, etkili ve güzel kullanma ortak becerilerinin yanında alana özgü olan problem çözme, iletişim, akıl yürütme, tahmin stratejileri, ilişkilendirme

becerilerini de kazanması amaçlanmaktadır (MEB, 2009). Öğretim programında ilişkilendirme becerisi aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır (MEB, 2013, s. V-VI):

İlişkilendirme becerisi, matematik kavramlarının kendi aralarında da, bir matematiksel kavramın diğer disiplinlerle ve günlük hayatla ilişkilendirilmesini kapsamaktadır. Ayrıca matematiksel işlemlerin tüm bunların temelinde yatan kavramlarla da ilişkilendirilmesi önemsenmektedir. Sözü edilen ilişkilerin kullanılması için oluşturulan ortamlar, öğrencilerin matematiği daha rahat ve daha anlamlı öğrenmelerini sağlayacaktır. İlişkilendirme becerisinde dikkate alınması gereken bazı göstergeler şunlardır:

- *Kavramlar ve işlemler arasında ilişki kurma*
- *Matematiksel kavram ve kuralları farklı temsil biçimleriyle gösterme*
- *Matematiksel kavram ve kuralların farklı temsil biçimlerini birbiriyle ilişkilendirme ve birbirine dönüştürme*
- *Farklı matematik kavramlarını birbiriyle ilişkilendirme*
- *Matematiği diğer derslerde ve günlük yaşamda karşılaşılan konu ve durumlarla ilişkilendirme.*

2012 yılında 5., 6., 7. ve 8. sınıflar ortaokul kapsamına alınmış ve 2013 yılında ortaokul matematik öğretim programı hazırlanmıştır. Ortaokul matematik dersi öğretim programında sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık olmak üzere 5 öğrenme alanı mevcuttur. Bazı sınıf düzeylerinde bu öğrenme alanlarından hepsi yer alırken, bazılarında ise hepsine yer verilmemiştir. Olasılık öğrenme alanına sadece 8. sınıfta yer verilirken, cebir öğrenme alanına 5. sınıf hariç diğer sınıf seviyelerinde yer verilmektedir. Sayılar ve işlemler, geometri ve ölçme ve veri işleme öğrenme alanları tüm sınıf seviyelerinde bulunmaktadır (MEB, 2013). Araştırmanın konusu olan yüzdeler alt öğrenme alanı sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer almakta olup öğretim programında (MEB, 2013, s.10) konunun kapsamı aşağıdaki ifadelerle açıklanmaktadır.

Bu öğrenme alanı tüm sınıf seviyelerinde yer almaktadır. 5. sınıfta sayılar ve işlemler öğrenme alanında yüzde kavramına da yer verilmekte, yüzde kavramının kesir ve ondalık gösterimlerle ilişkilendirilmesi beklenmektedir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanı yedinci sınıfta yüzdeler ile son bulmakta, bu alt öğrenme alanında öğrencilerin yüzde problemlerinde verilmeyen çokluğu bulmaları ve birçoğu belirli bir yüzde ile artırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapmaları beklenmektedir.

Günlük hayatta televizyonlarda, internette, gazetelerde, dergilerde, alışveriş merkezlerinde sürekli duyduğumuz bir yüzde terimi vardır. Örneğin mağazalarda sezon finali yüzde yirmi indirim sıkça göze çarpmaktadır. Görsel veya yazılı medyada benzine bu gece yarısından itibaren yüzde iki zam yapıldı ifadesiyle mutlaka karşılaşmışsınız. Yüzde ifadesi neredeyse günlük hayatımızın bir parçası haline gelmiştir. Dolayısıyla hayatımızın bir parçası haline gelen yüzde ifadesini toplumun her bireyinin mutlaka kavraması gerekmektedir. Yüzde terimi ne anlama gelmektedir.

Altun (2016, s. 270)'a göre “yüzde, rasyonel sayıların gösterilebildiği sonsuz sayıdaki kesirden paydası 100 olanlara verilen özel bir addır ve çok kullanışlı olmalarından ötürü ayrı bir öneme sahiptir. $\frac{50}{100}$ kesri özel olarak yüzdeler kesir olup, $\frac{1}{2}$ rasyonel sayısının gösterim şekillerinden birisidir. % işareti ile de gösterilir ve bu durumda %50 şeklinde yazılır, çok sık kullanıldıkları alanlar faiz, vergi, kar-zarar, indirim oranları vs.dir.” Baykul (2014, s.233) yüzde ifadesini şu şekilde tanımlamaktadır: “Yüzde kelimesi Latince’den gelir ve her yüz eş parçada anlamındadır; % sembolüyle gösterilir. Yüzde aynı zamanda bir kesir sayısı ve bir orandır. Örneğin 0,45; 100 eş parçada 45’i anlamındadır ve %45 biçiminde yazılır.” Van de Walle vd. (2010)’ne göre yüzde terimi, basitçe yüzde bir ve bu anlamda, paydası 100 olan standart bir oran için kullanılan alternatif bir isimdir. Eğer öğrenciler basit veya bileşik kesirleri ve basit ondalık sayıları yüzde bir olacak şekilde ifade edebilirse o zaman yüzde terimi, yüzde bir terimi için kullanılabilir. Örneğin $\frac{3}{4}$ kesrini ele alalım. Yüzde birler ile ifade edilen kesir, $\frac{75}{100}$ ’ dir. $\frac{3}{4}$ ondalık gösterim şeklinde yazıldığında 0,75’ dir. Hem 0,75 hem de $\frac{75}{100}$ tamamen aynı şekilde okunur, “yüzde yetmiş beş”. İşlem olarak kullanıldığında her hangi bir şeyin $\frac{3}{4}$ ’ü aynı şeyin 0,75’i veya yüzde 75’i ile aynıdır. Bu yüzden yüzde, sadece yeni bir gösterim ve terminolojiden ibarettir ve yeni bir kavram değildir (Dede, 2014, s. 337-338). Parker ve Leinhardt (1995) yüzde ifadesini beş farklı biçimde tanımlamışlardır. Birincisi yüzdenin kesir ya da ondalık sayıların alternatif bir gösterim biçimi olarak ifade edilmesidir. İkincisi, parça ile bütün arasındaki ilişkiyi gösteren karşılaştırmadır. Bu ifadeyi bir alt kümenin büyüklüğünün, kümenin tamamının büyüklüğüne göre karşılaştırması olarak açıklamışlardır. Örneğin, bir adayın oyların % 35’ini alması demek adaya oy verenlerin yani alt kümeyi oluşturanların, kümenin tamamı olan oy veren herkes ile karşılaştırılmasıdır. Yüzdenin diğer bir anlamını ise oran olarak birbirinin aynısı olmayan iki kümenin kıyaslanması

şeklinde ifade etmiştir. Örneğin, A okulundaki öğrencilerin sayısının B okulundaki öğrencilerin sayısına oranı yüzde ile gösterilebilir. Dördüncü anlamı, bir durumu açıklamak için kullanılan istatistiktir. Örneğin Ocak ayında bir ildeki işsizlik oranı ülke genelindeki %7,5'lik işsizlik oranına göre %8 idi. Son olarak ise yüzde ifadesini; miktarların belirtilmiş bir yüzdeye göre hesaplanmış fonksiyonu olarak açıklamışlardır (Akt., Yapıcı, 2013).

Ortaokul matematik dersi öğretim programında yüzdeler konusuna 5. sınıfta ve 7. sınıfta sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer verilmiş olup diğer sınıf seviyelerinde ise yüzdeler konusuna yer verilmemiştir. 5. sınıf matematik öğretim programında yüzde konusuna kesirler ve ondalık gösterimlerden sonra yer verildiği görülmektedir. 7. sınıf matematik öğretim programında yüzdeler konusuna ise rasyonel sayılar ve oran-orantı konularından sonra yer verilmektedir. Öğretim programındaki yüzdeler konusu kazanımlarının sınıf seviyelerine göre dağılımı Tablo 2.1'de verilmiştir.

Tablo 2.1

Yüzdeler Konusundaki Kazanımların Sınıf Seviyesine ve Öğrenme Alanına Göre Dağılımı (MEB, 2013)

Sınıf	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar
5.sınıf	Sayılar ve İşlemler	Yüzdeler	Paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%) ile gösterir.
			Bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirir; bu gösterimleri birbirine dönüştürür.
			Kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimle belirtilen çoklukları karşılaştırır.
			Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur.
7.sınıf	Sayılar ve İşlemler	Yüzdeler	Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulur; belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulur
			Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar.

Tablo 2.1 (Devam)

Yüzdelere Konusundaki Kazanımların Sınıf Seviyesine ve Öğrenme Alanına Göre Dağılımı (MEB, 2013)

Sınıf	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanımlar
7.sınıf	Sayılar ve İşlemler	Yüzdelere	Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar. Yüzde ile ilgili problemleri çözer.

Öğrencilerin yüzdelere konusunda kalıcı öğrenmelerinin gerçekleşebilmesi için öğrenmede yaşadıkları güçlükler tespit edilmeli ve öğretim, bu öğrenme güçlüklerini ortadan kaldıracak şekilde planlanmalıdır.

2.4 Öğrenme Güçlüğü ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Bu bölümde araştırmanın konusu olan yüzde kavramı ile ilgili olabilecek matematiksel kavramlar ile ilgili öğrenme güçlüğü üzerine yapılmış çalışmalara yer verilecektir.

Cantimer ve Şengül (2017) tarafından ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencileri üzerinde çember konusundaki kavram yanlışlarını belirlemek için yapılan çalışma sonucunda 7. sınıf öğrencilerinin çember konusuyla alakalı kavramları tanımlamada zorlandıkları, tanıma uygun çizim yapmada ve kavramların birbirleriyle olan ilişkilerini ifade etmekte güçlük yaşadıkları belirlenmiştir. 7. sınıf seviyesindeki öğrencilerin en çok merkez, yarıçap ve çap kavramlarında en az ise giriş kavramında kavram yanlışlığı ve hatası olduğu görülmüştür. 8. sınıf öğrencilerinin kavramlara uygun örnekler verebildikleri buna karşın kavram tanımlarını düzgün bir şekilde açıklayamadıkları, sembolle gösterimde hatalarının olduğu ve kavramları birbirleri ile ilişkilendirirken geçerli bir neden sunamadıkları görülmektedir. 8. sınıf seviyesindeki öğrencilerin en çok çember, merkez, yarıçap ve çap kavramlarında en az ise minör ve majör yay kavramlarında kavram yanlışlığı ve hatası olduğu belirlenmiştir.

Erbay (2016) tarafından 6. sınıf öğrencilerinin açılar konusundaki kavram bilgileri araştırılmış ve çalışma sonucunda öğrencilerin açının tanımını doğru bir şekilde açıklamakta zorlandıkları görülmüştür. Ayrıca öğrencilerden alınan cevaplardan tam olarak doğru olanların az sayıda olduğu ifade edilmiş ve öğrencilerin büyük

çoğunluğunun açının düzlemde ayırdığı bölgeler, açılarının büyüklüklerinin karşılaştırılması, tümler, bütünler ve komşu açılar konularında da hata yaptıkları tespit edilmiştir.

Altıparmak ve Özüdoğru (2015) tarafından yapılan “hata ve kavram yanılgısı: Kesir ve parça bütün ilişkisi” başlıklı çalışmada bir bütünün eş olmayan parçalara ayrılması, parça bütün üzerinde genişletme ve sadeleştirme, sayı doğrusunu parça bütün olarak görme, toplama işlemi için eş olmayan bütünlerin kullanılması üzerine, paydası eşit olmayan kesirlerde toplama yapılırken paylar toplanıp paya, paydalar toplanıp paydaya yazma konularında öğrencilerin kavram yanılgılarına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Makonye ve Ramatlapana (2015) tarafından 1. sınıf matematik öğretmen adaylarının 12. sınıf cebir ve fonksiyon konusundaki hatalarını tespit etmek için bir çalışma yapılmıştır. Öğretmen adaylarına, daha önce yapılmış olan Ulusal Kıdemli Sertifika Sınavlarından (National Senior Certificate Examinations) seçilen matematik soruları yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının lise matematik soruları üzerinde halen yaptıkları belirgin hatalar tespit edildi. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının yaptıkları hataların çoğunun kavramsal olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının matematiksel gösterimi ve terminolojiyi kullanamadıkları görülmektedir.

Özdeş ve Kesici (2015) 9. sınıf öğrencilerinin doğal sayılar konusundaki hata ve kavram yanılgılarını tespit etmek için yaptıkları çalışmada öğrencilerin doğal sayıları diğer sayılardan ayırt edemedikleri, sayı kümelerini birbirine karıştırdıkları, altkümeye kapsama ilişkisini kuramadıkları ve sıfırı basamak değeri olarak kullanmakta zorlandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin kavram yanılgıları ve hatalarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı görülmüştür.

Yavuz Mumcu, (2015) tarafından 6-8. sınıf öğrencileri üzerinde yapılan ondalık kesirlerle ilgili kavram yanılgıları ve nedenleri belirlemek için yapılan çalışma sonucuna göre öğrencilerin bazıları ondalık kesirlerde kullanılan virgülü “ayıraç” gibi düşünmektedirler. Bazı öğrencilerin ondalık kesirlerde kullanılan virgülü dikkate almadıkları görülmektedir. Bazı öğrenciler kesirleri ondalık kesre veya ondalık kesirleri kesre çevirirken kesir çizgisi ile virgülü aynı anlamda kullanmaktadırlar. Öğrencilerin bazıları “basamak değeri” kavramını kullanmayıp “basamak” kavramını kullanmaktadırlar. Öğrencilerin bazıları sayı doğrusu üzerindeki iki sayı arasındaki mesafeyi her zaman 1 birim olarak almaktadırlar. Öğrencilerin bazıları ise sayı doğrusu

üzerindeki ondalık kesirleri, kesir olarak yazarken mevcut aralık sayısını doğru bir şekilde değerlendirememektedirler.

Temel ve Eroğlu (2014) 8. sınıf öğrencilerinin sayı kavramlarını anlamlandırmalarını tespit etmek için yaptıkları çalışma sonucunda öğrencilerin tamamı pozitif tam sayıları sayı olarak kabul ederken, diğer verilen sayıları sayı olarak kabul etme oranının düşük olduğu, bazı öğrencilerin tam kare sayıların kareköklerini doğal sayı olarak düşündükleri, sayı doğrusunda sayıları gösterirken güçlük yaşadıkları ve aralıkların boyutlarını dikkate almadıkları, bazı öğrencilerin sıfırdan büyük olan her sayıyı doğal sayı olarak düşündüklerini, öğrencilerin bazılarının ondalıklı sayıları da tam sayı olarak gördükleri, öğrencilerin bazılarının bir sayının rasyonel sayı olup olmadığını tespit ederken sayıda virgöl olup olmadığına baktıkları, öğrencilerin bazılarının bir sayının rasyonel sayı olup olmadığını tespit etmek için kesir çizgisine odaklandıkları, öğrencilerin bazılarının görünmeyen 1 sebebiyle bazı sayıları hem rasyonel hem de irrasyonel sayı olarak kabul ettikleri, öğrencilerin bazılarının sıfırı rasyonel sayı olarak kabul etmedikleri, öğrencilerin bazılarının π sayısını doğal sayı, tam sayı, rasyonel sayı ve irrasyonel sayı olarak gördükleri, öğrencilerin bazılarının ise düzenli devreden ondalık sayıları irrasyonel sayı olarak kabul ettikleri bulgularına ulaşmışlardır.

Biber, Tuna ve Aktaş (2013) öğrencilerin kesirler konusundaki ve kesir problemlerinin çözümlerinde sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit etmek için yaptıkları çalışma sonucunda kesirlerde sıralama, toplama-çıkarma ve çarpma ile ilgili konularda öğrencilerin yaşadıkları öğrenme güçlükleri, kesirlerin pay ve paydalarını ayrı olarak düşünüp işlem yapmaları, kesirler konusunda daha önceden öğrendikleri kuralları daha sonraki konularda uygulamaya çalışmaları (örneğin toplama işleminin kuralını çarpma işlemine uyarlaması gibi) olarak sıralanmaktadır. Kesirlerde toplama işlemiyle ilgili olarak kesirlerin pay ve paydalarını kendi aralarında ayrı ayrı toplamaları ve kesirleri genişletme işlemi yapılırken paydayı genişletip payın genişletilmemesidir. Bu konuda yapılan diğer hata ise genişletme katsayısının pay ve payda ile toplanmasıdır. Kesirleri çarpma konusunda yapılan hata ise payları çarpıp paydaları çarpmadan aynen yazmalarıdır. Bu konuda diğer yanlış öğrencilerin birinci kesrin payı ile ikinci kesrin paydasını ve birinci kesrin paydası ile ikinci kesrin payını çarparak işlem yapmalarıdır. Bazı öğrencilerin kesir problemlerinin çözümünde düşüncesizce işlem yaptıkları, kesir kavramının özünü anlayamadıkları görülmektedir. Problemlerde

doğru cevabı bulan öğrencilerin bir çoğunun çözüm için modellemeden yararlandıkları tespit edilmiştir.

Dane ve Başkurt (2012) tarafından ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin nokta, doğru ve düzlem kavramlarındaki öğrenme güçlüklerini tespit etmek için yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin nokta, doğru ve düzlem konusundaki kavramları farklı biçimlerde algıladıkları ve bazı kavram yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir. Öğrenciler noktayı doğru olarak ve düzlemin bir bölgesi olarak kabul ederek noktaya boyut kazandırmışlardır. Öğrencilerin bazıları doğru kavramını düzlem, doğru parçası, ışın ve açı kavramıyla karıştırmaları nedeniyle yanlış tanımlamışlardır. Öğrenciler doğruyu iki boyutlu olarak düşünmüşlerdir. Öğrencilerin bazıları doğruyu sınırlı olan doğru parçası ile karıştırmışlardır. Bazı öğrenciler ise düzlemi doğru ve alan olarak açıklamışlardır. Bazı öğrenciler düzlemi bir boyutlu olarak kabul etmişlerdir. Bunun yanında düzlemi alan ve açı olarak açıklayarak düzlemi sınırlandırmışlardır.

Doğan, Özkan, Çakır, Baysal ve Gün (2012) tarafından ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin yamuk kavramına ait yanılgılarını belirlemek için yapılan çalışmanın sonucunda 6., 7. ve 8. sınıf düzeyindeki öğrencilerin yamuk şeklinin düz olmaması gerektiği, yamuğun açılarının eşit olamayacağı, kenarlar uzunluklarının eşit olmaması gerektiği gibi kavram yanılgılarının olduğu ayrıca öğrencilerin yamuğun temel şekillerini bildikleri fakat herhangi bir dörtgenin kenarlarının paralel olmaması durumunda da yamuk gibi algıladıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin geometrik şekilleri özelliklerinden daha çok görüntüsüne göre yorumladıkları ve yamuk isminden dolayı yamuk şeklinin düz olmaması gerektiğini düşündükleri belirlenmiştir.

İncikabı, Tuna ve Biber (2012) tarafından ilköğretim matematik öğretmen adayları üzerinde gerçekleştirilen kümeler konusundaki kavramsal bilgilere yönelik çalışma sonucunda öğretmen adaylarının kümenin tanımlamasında güçlük yaşadıkları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının kümelerin matematiksel anlamını gerçek hayattaki örneklerle ilişkilendirmede de güçlük yaşadıkları görülmektedir. Öğretmen adayları bir kümenin hangi elemanlara sahip olduğunu açık ve net olarak ifade edememişlerdir.

Özerbaş ve Kaygusuz (2012) çember konusundaki kavram yanılgılarını tespit etmek için yaptıkları çalışma sonucunda kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre kavramları anlamlandırmada daha başarılı olduğu, öğrencilerin bir dönem boyunca okudukları kitap sayısının anlamlı bir etkisinin olduğu ve kavramları anlamlandırmada matematik başarısını arttırmanın olumlu yönde etkilediği, öğrencilerin kavramların özellikleriyle ilgili kavram yanılgılarına sahip oldukları, kavramlara uygun somut

örnekler göstermekte ve kavramları açıklayacak çizimler yapmakta güçlük yaşadıkları bulgularına ulaşılmıştır.

Bütüner ve Uzun (2011) fen öğretiminde karşılaşılan matematik temelli sorunları belirlemek için yaptıkları çalışma sonucunda özellikle sürat ve kalıtım konularının öğretimi sırasında öğrencilerin yüzdeler konusundaki bilgi eksikliklerinin olumsuz etkileri olduğunu ve matematiksel bilgilerdeki eksikliklerin zaman kaybı, performans ve motivasyon düşüklüğü gibi etkilere sebep olduğunu tespit etmişlerdir.

Erbaş, Çetinkaya ve Ersoy (2010) öğrencilerin basit doğrusal denklemlerin çözümünde karşılaştıkları güçlükler ve kavram yanlışları başlıklı çalışma sonucunda başarı sevipleri düşük öğrencilerin yaptıkları hataların büyük çoğunluğu yanlış kurallamalar odaklı, başarı düzeyleri orta ve yüksek öğrencilerin yaptıkları hataların ise büyük çoğunluğunun aritmetik veya işlemsel olduğu, bir bilinmeyenli eşitliklerin çözümünde yerine koyma yönteminin tercih edilmediği, lise seviyesindeki öğrencilerin bile basit eşitliklerin çözümünde önemli güçlükler yaşadıkları tespit edilmiştir.

Pesen (2010) öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanlışlarını belirlemek için yaptığı çalışma sonucunda kesir sayılarının gösterimi olan bolden ve kesir sayılarının okunuşu olan sözlü ifadeden modele geçiş becerilerinde, bütünü eş parçalara ayırmada güçlük yaşadıkları, öğrencilerin dairesel şekilleri eş parçalara ayırmada, dikdörtgensel şekillerden daha fazla güçlük yaşadıkları, kesir sayısına ait modelin çiziminde, bazı öğrencilerin kesrin sembolik gösterimi olan $\frac{a}{b}$ ' yi bir tek sayı olarak algılamakta güçlük çektikleri, $\frac{a}{b}$ ' yi model ile gösterirken b sayısı kadar eş parça boyamakta, a sayısı kadar da eş parçayı boyamadan boyalı eş parçalara ekleme yanlışlığı içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Bazı öğrencilerin modellere ait kesir sayılarını ifade etmede zorluk yaşadıkları belirlenmiştir. Bazı öğrenciler ise kesir sayılarının okunuşlarından yalnızca birini yazabilmişlerdir. Öğrencilerin bazıları bir bütünün eş parçalara ayrılmadan kesir sayısı ile ifade edilemeyeceğini ifade edememişlerdir.

Doğan ve Çetin (2009) tarafından doğru ve ters orantı konusundaki 7. ve 9. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışlarını belirlemek için yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin oran ve orantının tanımıyla alakalı bilgilerinin eksik olduğu, oran ile kesir sayısı ve bölme işlemini karıştırdıkları, orantının özellikleri ile ilgili yanlışların olduğu, orantı problemlerindeki orantı çeşitlerini belirleyemedikleri, doğru ve ters orantı problemlerinin çözümünde güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir. Ayrıca 7. sınıfta oran ve

orantı konusunda görülen kavram yanlışlarının 9. sınıfta azalarak da olsa devam ettiği belirlenmiştir.

Memnun (2008) olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorlukları belirlemek için yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin olasılık kavramlarını öğrenmede karşılaştıkları güçlükleri 6 kategoride sınıflandırmıştır. Bunlar yaş, önbilgilerin yetersizliği, muhakeme etme becerisinin yetersizliği, öğretmen, kavram yanlışlığı ve öğrencilerin olumsuz tutumlarıdır. Öğrencilerin küme kavramı, yüzde hesabı, kesir kavramı, kesirlerin karşılaştırılması ve ondalık kesir kavramı konularındaki hazır bulunuşluk düzeyleri olasılık kavramlarının öğrenilmesinde etkili olmaktadır.

Yenilmez ve Yılmaz (2008) tarafından ilköğretim ikinci kademesindeki öğrencilerin problem çözmedeki kavram yanlışları araştırılmış ve çalışma sonucunda problemdeki birimlerin değişmesi halinde öğrencilerin en fazla yanlışlığa düştükleri, problem çözmedeki kavram yanlışlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığı, matematiğe olan ilgi ve alakaya göre problem çözmedeki kavram yanlışlarının değişebildiği, problem çözmedeki kavram yanlışlarının sınıf seviyesine göre farklılık gösterdiği fakat bu farklılığın yanlış türüne göre değiştiği, Matematik, Türkçe ve genel akademik başarıya göre problem çözmedeki kavram yanlışlarının değişebildiği tespit edilmiştir.

Yılmaz ve Yenilmez (2008) tarafından ilköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ondalık gösterim konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmek için yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin ondalık gösterimleri karşılaştırırken, ondalık kısmında daha fazla basamak olan ondalık gösterimin daha büyük olduğu; verilen ondalık gösterimleri çarparken çarpma işleminin sonucunun her zaman çarpanlardan büyük çıkması gerektiği gibi kavram yanlışlarının olduğu görülmüştür.

Capraro, Kulm ve Capraro (2005) tarafından 6. sınıf öğrencilerin istatistiksel düşüncedeki kavram yanlışlarını belirlemek için bir çalışma yapılmıştır. Çalışmada 134 altıncı sınıf öğrencisine vet club isimli açık uçlu bir parça verilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin verileri grafik olarak temsil etme, tipikliğin (typicality) anlamını yorumlama ve 0 noktasının X ekseninde gösterimi konularında kavram yanlışları tespit edilmiştir.

Soylu ve Soylu (2005) tarafından ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle ilgili kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler konularındaki öğrenme güçlüklerini belirlemek için yapılan çalışmanın sonucunda kesirlerin pay ve paydalarını ayrı ayrı düşünerek işlem yaptıkları, kesirler

konusunda daha önceden öğrendikleri kuralları daha sonraki kurallara uygulamaları, örneğin toplama işleminin kuralını çarpma işlemine uyarlaması gibi ve sözel kesir problemlerinin anlaşılabilmesi gibi öğrenme güçlükleri tespit edilmiştir.

Hirsch ve O'Donnell (2001) tarafından olasılık konusunda kavram yanılgısına sahip öğrencileri belirlemek için geçerli ve güvenilir bir test aracı geliştirilmiştir. Çalışmanın katılımcıları iki üniversiteden istatistik ve eğitim psikolojisi derslerine giren mezun öğrenciler (graduate students) ve lisans öğrencileridir (undergraduate students). Araştırmanın sonucunda, istatistik konusunda eğitim almış öğrencilerin bile kavram yanılgıları göstermeye devam ettiği tespit edilmiştir. Bu çalışmada geliştirilen test aracı öğretmenlere olasılık konusunda yaygın yanlış anlamaları olan öğrencileri tanımlamak için geçerli ve güvenilir bir yöntem ve öğrencilerin hataları ile ilgili teşhis bilgileri sunmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yöntem

Bu bölümde yedinci sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusunda öğrenme güçlüklerinin belirlenmesinde kullanılan araştırma modeli, çalışma grubu, verilerin toplanması, veri toplama araç ve teknikleri, verilerin çözümlenmesi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1 Araştırma Deseni

Yüzdeler konusunun günlük hayatta ve matematik dışındaki derslerde de kullanılması nedeniyle öğrencilerin yüzdeler konusunda karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesi önemlidir. Bu çalışma nitel bir araştırma olup öğrencilerin yüzdeler konusunda yaptıkları hataların tespit edilmesinde nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi tekniği kullanılırken, hataların nedenlerini tespit edebilmek için öğrencilerle klinik görüşmeler yapılmıştır. Doküman incelemesi mevcut kayıt ya da belgelerin, veri kaynağının sistemli olarak incelenmesidir (Karasar, 2016).

3.2 Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2016-2017 eğitim öğretim yılı 2. Döneminde Manisa ilinde bir devlet okulunda eğitim gören 46 ortaokul 7. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Çalışma için gerekli izin belgesine Ek-1’de yer verilmiştir. Çalışmanın objektifliği bakımından öğrenci seçiminde farklı matematik başarısına sahip öğrencilerin bulunduğu bir okulun tercih edilmesine özen gösterilmiştir. Öğrencilerin yüzdeler konusuyla ilgili tüm kazanımları derste daha önce işledikleri tespit edilmiştir. Öğrencilere çalışmanın amacı ve çalışmanın süreci hakkında uygulama ve görüşmelerden önce sözlü olarak bilgi verilmiştir. Ayrıca verilerin toplanması ve değerlendirilmesi sürecinde öğrencilere yasal ve etik kurallara uygun davranılacağı konusunda açıklama yapılmıştır. Çalışmaya katılmada gönüllülük esas olduğu, istemeyen kişilerin etkinliğe katılmama hakkına sahip oldukları ifade edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler iki şubeden oluşmaktadır. İki şubenin derslerini aynı öğretmen işlemektedir. Çalışmadaki başarı testi 46 öğrenciye uygulanmış olup 41 öğrenciyle yaptıkları hatalar üzerine görüşmeler yapılmış, 1 öğrenci bütün soruları doğru cevapladığı için ve 3 öğrencinin de cevaplarında sadece işlem hatası bulunduğu

için görüşme yapılmamıştır. 1. öğrenci ise başarı testini cevaplamış fakat mülakat görüşmesini yapmak istemediği için başarı testi değerlendirmeden çıkarılmıştır. Çalışma 45 öğrencinin başarı testindeki sorulara verdikleri cevaplar analiz edilerek sonuçlandırılmıştır.

3.3 Verilerin Toplanması

Veriler başarı testi ve görüşme kayıtlarından elde edilmiştir. Bu çalışmada ortaokul öğretim programında yer alan 5. sınıf ve 7. sınıf yüzdeler konusuyla ilgili kazanımlara uygun olarak hazırlanmış başarı testine öğrencilerin verdikleri cevaplar dikkate alınarak yüzdeler konusunda karşılaşılan öğrenme güçlükleri belirlenmeye çalışılmıştır. Başarı testinin uygulanmasından sonra öğrencilerden daha kapsamlı bilgi almak amacıyla ortalama 15 dakika süren ve yaklaşık 3 hafta devam eden görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler ses kaydı ile kayıt altına alınmıştır.

3.4 Veri Toplama Araç ve Teknikleri

Araştırmaya uygun soruların seçilebilmesi için başarı testinin oluşturulması aşamasında önce literatür çalışması yapılmıştır. Başarı testindeki sorular 5. sınıf ve 7. sınıf matematik dersi öğretim programındaki kazanımlar ve 2016-2017 eğitim öğretim dönemine ait Milli Eğitim Bakanlığı tarafından okullarda ders kitabı olarak okutulması önerilen 5. sınıf ve 7.sınıf matematik ders kitapları göz önünde bulundurularak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Öğretim programında yer alan yüzdeler konusuna yönelik kazanımların hepsine uygun soru oluşturulmuştur. Soruların belirtilen amaca uygun olup olmadığını, ölçülmek istenen davranışı ölçüp ölçmediğini ve anlaşılır olup olmadığını belirlemek amacıyla matematik eğitimi alan uzmanlarının görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda başarı testinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Daha sonra 2 ortaokul 7. sınıf öğrencisi üzerinde pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonunda başarı testi son halini almıştır. Tablo 3.1’de başarı testindeki soruların alt problemlere göre dağılımı verilmiştir.

Tablo 3.1

Başarı Testindeki Soruların Alt Problemlere Göre Dağılımı

Soru No	Alt Problem
1	Yüzdeler konusunda öğrencilerin paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%) ile göstermede güçlükleri var mıdır?
2	
3	

Tablo 3.1 (Devam)

Başarı Testindeki Soruların Alt Problemlere Göre Dağılımı

Soru No	Alt Problem
4	Yüzdelere konusunda öğrencilerin bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirmede güçlükleri var mıdır?
5	
6	Yüzdelere konusunda öğrencilerin kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimle belirtilen çoklukları karşılaştırma güçlükleri var mıdır?
7	Yüzdelere konusunda öğrencilerin bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulma ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulma güçlükleri var mıdır?
8	Yüzdelere konusunda öğrencilerin bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplama güçlükleri var mıdır?
9	Yüzdelere konusunda öğrencilerin bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapma güçlükleri var mıdır?
10	Yüzdelere konusunda öğrencilerin yüzde ile ilgili problemleri çözme güçlükleri var mıdır?

3.5 Veri Analizi

Verilerin çözümlenmesi aşamasında içerik analizi kullanılmıştır. “İçerik analizi belirli metnin kitabın belgenin içeriğinde gizli kavram, ilke ve özellikleri anlama ve anlatma amacı ile yapılan bir taramadır” (Karasar, 2016, s. 231).

Uygulama ve görüşmelerden elde edilen veriler tablo haline getirilmiştir. Öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplar “tam cevap, yanlış cevap, işlem hatası, dikkatsizlik ve boş” olmak üzere 6 kategoride sınıflandırılmıştır. Verilerin sınıflandırılmasında kullanılan kategorilerin açıklamaları aşağıdaki gibidir.

Tam Cevap: Sorunun cevabının eksiksiz bir şekilde doğru olarak verilmesi.

Yanlış Cevap: Öğrencinin verdiği cevabın yanlış olması.

İşlem Hatası: Öğrencinin sorunun cevabını doğru işlem sıralarıyla yapması fakat işlemleri yaparken hata yapması.

Dikkatsizlik: Öğrencinin sorunun cevabını doğru işlem sıralarıyla yapması fakat soruda geçen rakamları yanlış yazması. Örneğin soruda 52 geçerken öğrencinin bunu 47 görerek işlem yapması.

Boş: Sorunun cevap bölümüne hiçbir şeyin yazılmaması.

Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak için yapılan hataların analizleri farklı bir matematik öğretmenin elde ettiği sınıflandırmalar ile karşılaştırılmıştır.

Sınıflandırmaların büyük ölçüde örtüştüğü gözlenmiştir. Farklı çıkan kategorilerde ortak karara varılmıştır.

Çalışmada öğrencilerin yaptığı ilişkilendirmeler üç tema altında toplanmıştır.

1) Kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme: Verilen ifadeleri yüzde, kesir ve ondalık gösterim biçiminde ifade edebilmeyi içerir.

2) Kavramlar arası ilişkilendirme: Farklı kavramları karşılaştırma, yüzde ve oran gibi ifadeler arasında ilişki kurma becerisini içerir.

3) Problem çözme: Problemleri çözerken yaptıkları hesaplamalar, işlem seçimleri, problemi anlama gibi becerileri içerir.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Bulgular

Bu bölümde başarı testine verilen cevaplardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Öğrencilerin cevaplarının belirlenen kriterlere göre frekans dağılımı yapılmış ve tablo haline getirilmiştir. Ayrıca öğrencilerin yaptıkları hatalardan örnekler sunulmuştur.

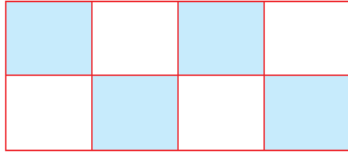
4.1 Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Birinci alt problem olan yüzdeler konusunda öğrencilerin paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%) ile göstermede güçlükleri olup olmadığını belirlemek için öğrencilere başarı testindeki 1., 2. ve 3. sorular sorulmuş ve cevapları analiz edilmiştir.

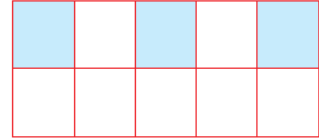
Öğrencilere yöneltilen 1.soruya ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Soru 1: Aşağıda verilen şekillerin taralı kısımlarını yüzde (%) sembolü ile gösteriniz?

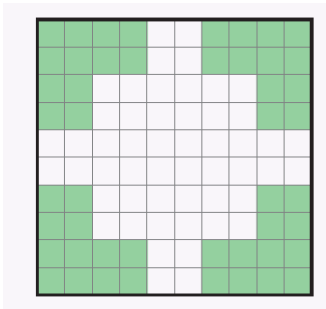
a)



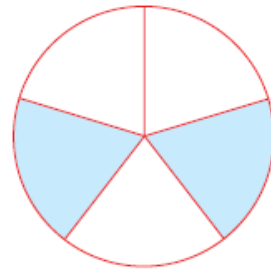
b)



c)



d)



Öğrencilerin başarı testindeki birinci alt problemle bağlantılı 1.soruya verdikleri cevaplara ilişkin bulgular Tablo 4.1’de sunulmuştur.

Tablo 4.1.

Öğrencilerin Birinci Alt Probleme İlişkin 1.Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

		Doğru	Yanlış				Boş
		Tam Cevap	Yanlış Cevap	İşlem Hatası	Dikkatsizlik	Yarım Kalmış	
Soru 1	a	34	8	2	0	0	1
	b	35	9	1	0	0	0
	c	39	6	0	0	0	0
	d	31	13	1	0	0	0

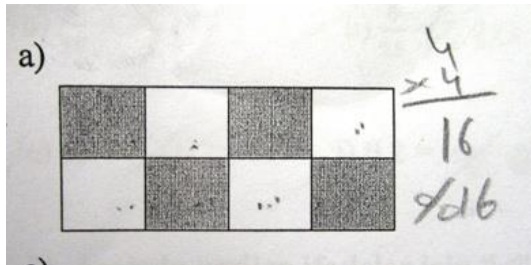
Tablo 4.1'e göre 1. sorunun a maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır.1. Sorunun a maddesiyle ilgili öğrencilerle yapılan bazı görüşmeler aşağıdaki gibidir.

035 kodlu öğrenciyle yapılan görüşmede öğrencinin bu konuda güçlük yaşadığı görülmektedir. 035 kodlu öğrenciyle 1. soruyla ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bu soruyu nasıl yaptığını açıklar mısın?

Ö: Hocam 8 parçaya ayrılmış dört dört. Çarpıp 16 buldum.

Yapılan görüşmeden 035 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir.035 kodlu öğrencinin 1. sorunun a maddesine verdiği cevap Şekil 4.1'de sunulmuştur.



Şekil 4.1. 035Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

1.sorunun a maddesiyle ilgili yapılan görüşmeden yola çıkarak 035 kodlu öğrencinin yüzdeler konusunu anlamadığı söylenebilir.

033 kodlu öğrenciyle 1. sorunun a maddesiyle ilgili yapılan görüşmede ise öğrencinin taralı alanların yüzdesini bulmak için taralı alan sayısını 10 ile çarptığı gözlenmiştir. 033 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Burayı nasıl %40 buldun?

Ö: Taralı alanları saydım. 4 tane olduğuna göre de %40 etti.

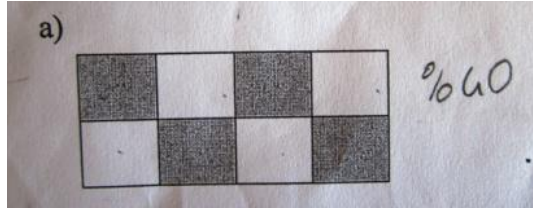
G: Tamam dört. Kaçla çarptın.

Ö: Onla

G: Neden?

Ö: Yüzdelere zaten öyle olmuyor mu ondan.

033 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 033 kodlu öğrencinin 1. sorunun a maddesine verdiği cevap Şekil 4.2’de sunulmuştur.



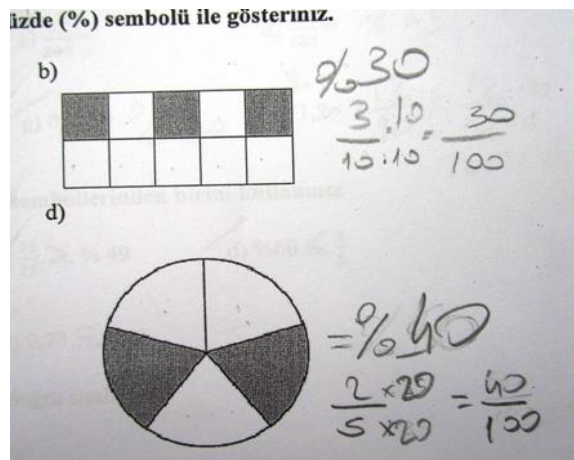
Şekil 4.2. 033 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin konuyu bildikleri fakat kesri genişletecek ya da sadeleştirecek uygun sayıları bulamadıkları için soruyu boş bıraktıkları görülmüştür. Buradan matematikteki konuların birbiriyle bağlantılı olduğu, öğrencinin bir konudaki eksikliğunun diğer konuların öğrenilmesini de olumsuz etkilediği görülmektedir. 018 kodlu öğrenciyle 1. sorunun a maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Birinci soruda a maddesini neden boş bıraktın?

Ö: Anlamadım. Kesir yaptım çeviremedim kesri $\frac{4}{8}$ yaptım olmadı.

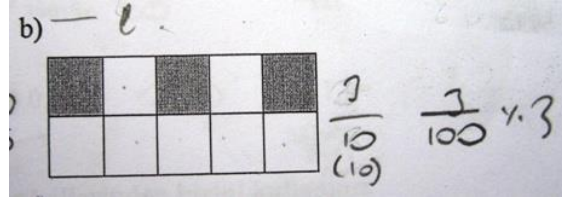
018 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 018 kodlu öğrencinin 1. sorunun diğer maddelerine doğru cevap verdiği bu soruyu ise kesrin paydasını genişleterek yüz yapacak uygun sayıyı bulamadığı için boş bıraktığı görülmektedir. 018 kodlu öğrencinin 1. sorunun diğer maddelerine verdiği doğru cevaplar Şekil 4.3’te sunulmuştur.



Şekil 4.3. 018 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun b ve d Maddelerine Verdiği Doğru Cevap

Tablo 4.1'e göre 1. sorunun b maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. 1. sorunun b maddesiyle ilgili yapılan öğrenci görüşmeleri aşağıdaki gibidir.

025 kodlu öğrencinin 1. sorunun b maddesine verdiği yanıt incelendiğinde öğrencinin işlem hatası yaptığı görülmektedir. 025 kodlu öğrencinin yaptığı işlem hatası Şekil 4.4'te sunulmuştur.



Şekil 4.4. 025 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun b Maddesinde Yaptığı İşlem Hatası

041 kodlu öğrenciyle 1. sorunun b maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

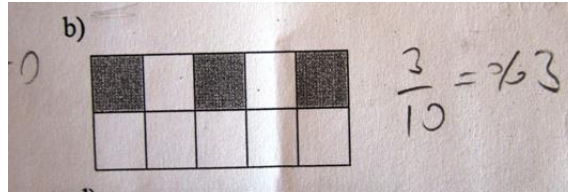
G: Bunu nasıl yaptın?

Ö: Saydım on çıkıyor. Üç tanesi boyalı. Üç bölü on ediyor. Yüzde üç eder. On olduğu için.

G: Yani yüzdede on olması yeterli mi?

Ö: Hıhııııı

041 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 041 kodlu öğrencinin 1. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.5'te sunulmuştur.



Şekil 4.5. 041 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

035 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme sonucunda 1. sorunun b maddesini tesadüfen doğru bulduğu görülmektedir. 1. sorunun b maddesiyle ilgili 035 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

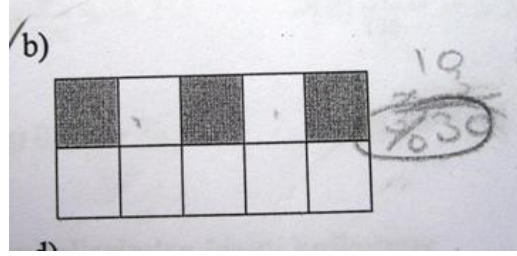
G: (1.sorunun b maddesini göstererek) Bunu nasıl yaptığını açıklar mısın?

Ö: Üç şekil boyanmıştı çarptım.

G: Kaçla kaç çarptın?

Ö: On ile üçü çarptım.

Öğrencinin bu konuyu bilmemesine rağmen verdiği cevap göz önüne alınarak öğrencinin cevabı doğru kategorisinde değerlendirilmiştir. Yapılan görüşmeden 035 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı söylenebilir 035 kodlu öğrencinin 1. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.6’da sunulmuştur.



Şekil 4.6. 035 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

010 kodlu öğrencinin paydası 10 olan bir kesrin yüzde sembolü ile gösterilebileceği yanlışısına sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu yanlış birkaç öğrencide daha ön plana çıkmaktadır. 010 kodlu öğrenciyle 1. sorunun b maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bu %3 nasıl bulduğunu anlatır mısın?

Ö: Burada 10 tane olduğu için $\frac{3}{10}$ yaptım. Yüzde 3.

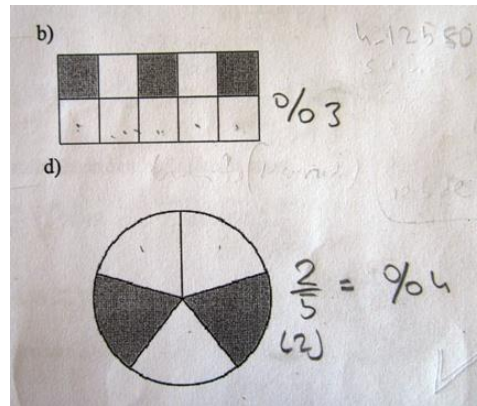
G: Üç bölü on bulmuşsun.

Ö: $\frac{3}{10}$ u yüzde yapmak için 10 ile çarpmamız (genişletmemiz) mi lazım?

G: Evet.

Ö: Unutmuşum o zaman.

010 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 010 kodlu öğrencinin benzer hatayı 1. sorunun d maddesinde de yaptığı görülmektedir. 010 kodlu öğrencinin 1. sorunun b ve d maddelerine verdiği cevap Şekil 4.7’de sunulmuştur.



Şekil 4.7. 010 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun b ve d Maddelerine Verdiği Cevap

Tablo 4.1'e göre 1. sorunun c maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. Öğrencilerin 1. sorunun dört maddesine verdiği cevaplar göz önüne alındığında öğrencilerin en fazla doğru cevabı bu maddeye verdikleri görülmektedir. Bunda şeklin 100 eşit parçaya bölünmüş olmasının etkili olduğu söylenebilir.

Tablo 4.1'e göre ise 1. sorunun d maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. 1. Sorunun d maddesiyle ilgili öğrenci görüşmeleri aşağıdaki gibidir.

025 kodlu öğrencinin görüşmelerde konuyu bildiği fakat uygulama sırasında heyecandan dolayı 1.sorunun d maddesine yanlış cevap verdiği anlaşılmaktadır. 025 kodlu öğrenciyle 1. sorunun d maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

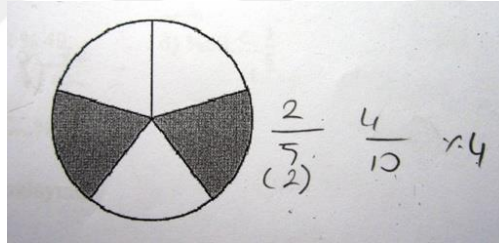
G: $\frac{2}{5}$ demişsin buraya kadar doğru. Ondan sonra ne yaptığını anlatır mısın?

Ö: Genişleterek buldum.

G: Tamam $\frac{4}{10}$ dedin.

Ö: Onda dört işte ama yüzde dört. 10 ile genişletmemişim.

025 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 025 kodlu öğrencinin 1. sorunun d maddesine verdiği cevap Şekil 4.8'de sunulmuştur.

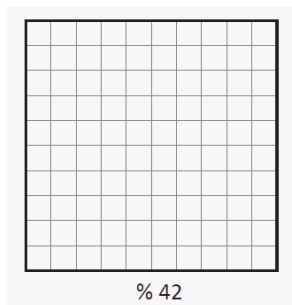


Şekil 4.8. 025 Kodlu Öğrencinin 1. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap

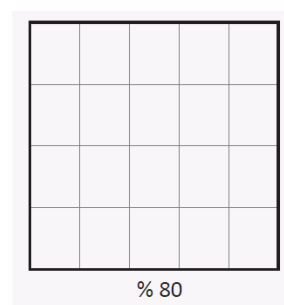
Birinci araştırma alt probleminde yer alan 2. soruya ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Soru 2: Aşağıda verilen tabloların istenilen yüzdesini boyayınız.

a)



b)



Öğrencilerin başarı testindeki birinci araştırma alt problemiyle ilgili 2. soruya verdikleri cevaplara ilişkin bulgular Tablo 4.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2

Öğrencilerin Birinci Alt Probleme İlişkin 2. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

		Doğru	Yanlış				Boş
		Tam Cevap	Yanlış Cevap	İşlem Hatası	Dikkatsizlik	Yarım Kalmış	
Soru 2	a	38	6	0	1	0	0
	b	27	14	1	0	0	3

Tablo 4.2'ye göre 2. sorunun a maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. 2. sorunun a maddesi ile ilgili 025 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıda sunulmuştur.

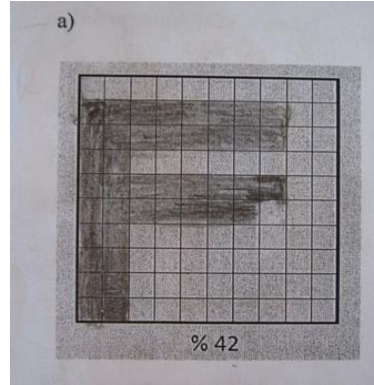
G: Burada (Şeklin) yüzde kırk ikisini boyayacaksın. Sen kaç tane boyamışsın?

Ö: Kırk iki boyamadım mı?

G: Dikkatsizlik mi? Kırk iki yok. Normalde kırk iki mi boyaman gerekiyordu?

Ö: Evet.

025 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 025 kodlu öğrencinin kırk bir tane şekli boyadığı öğrenciyle yapılan görüşme sonucunda bunu yanlış sayma sonucunda boyadığı görülerek öğrencinin cevabı dikkatsizlik kategorisinde değerlendirilmiştir. 025 kodlu öğrencinin 2. sorunun a maddesine verdiği cevap Şekil 4.9'da sunulmuştur.



Şekil 4.9. 025 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

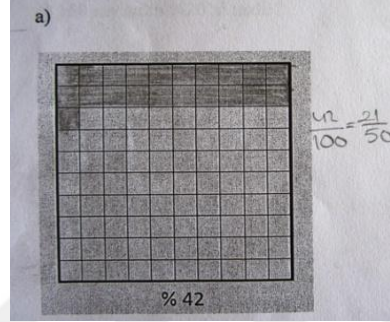
Tablo 4.2'ye göre 2. sorunun b maddesi öğrencilerin yarısından fazlası tarafından doğru cevaplanmıştır. 2. sorunun b maddesi ile ilgili öğrencilerle yapılan görüşmeler aşağıda sunulmuştur.

Bazı öğrencilerin boyalı kısmın yüzdesini bulmak için kesirlerin en sade halini yazdıkları görülmektedir. Bununla ilgili 016 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

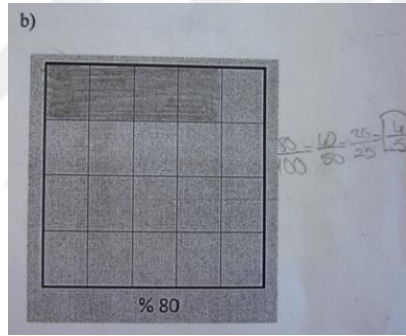
G: $\frac{80}{100}$ 'ü sadeleştirmişsin. Neden?

Ö: Aklımda öyle kalmış. İşlemleri karıştırdım. Biz normalde matematik işlerken hocalar en sade halini bulun diyordu o yüzden karıştırmışım.

016 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 016 kodlu öğrencinin 2. sorunun b maddesinde yaptığı hatanın aynısını 2. sorunun a maddesinde de yaptığı görülmektedir. Öğrencinin 2. sorunun a ve b maddelerine verdiği cevap Şekil 4.10 ve Şekil 4.11'de sunulmuştur.

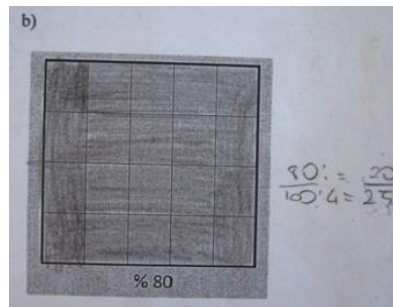


Şekil 4.10. 016 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

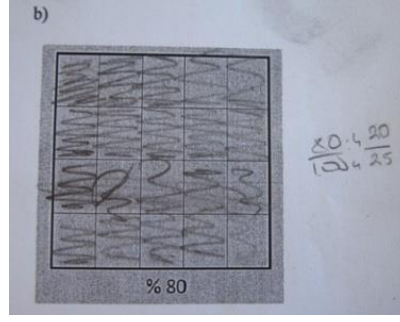


Şekil 4.11. 016 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

Bu hatayı benzer şekilde 025 ve 002 kodlu öğrencilerinde yaptıkları görülmektedir. Öğrencilerle yapılan görüşmede her iki öğrencinin de çözümü bilmedikleri fakat o an niye böyle bir çözüm yapma gereği duyduklarını açıklayamadıkları tespit edilmiştir. 025 ve 002 kodlu öğrencilerin 2. sorunun b maddesine verdikleri cevaplar Şekil 4.12 ve Şekil 4.13'te sunulmuştur.

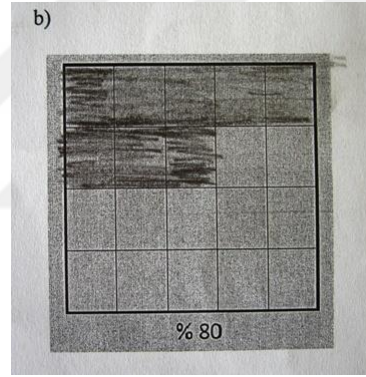


Şekil 4.12. 025 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap



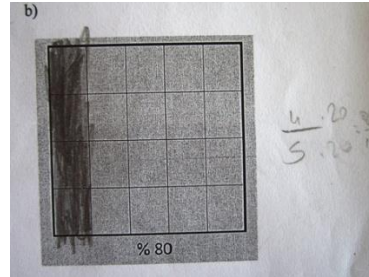
Şekil 4.13. 002 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

033 kodlu öğrenci ise 2. sorunun b maddesi için yüz tane kare olmadığı için 8 tanesini boyadığını ifade etmiştir. Öğrenci ile 1. soruda yapılan görüşmede boyalı şekillerin yüzdesini bulmak için boyalı kısmı on ile çarptığını ifade ettiği düşünüldüğünde bu soruda da payı on ile bölüp sonucu bulduğu görülmektedir. Öğrenciyle yapılan görüşmede öğrenciye 10'a mı böldün sorusuna evet yanıtını vermiştir. 033 kodlu öğrencinin 2. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.14'te sunulmuştur.



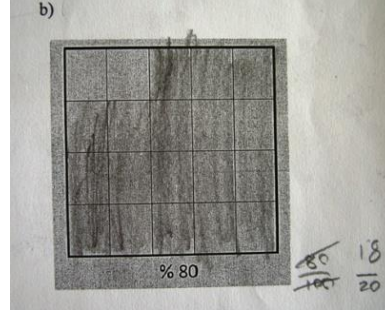
Şekil 4.14. 033 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

018 kodlu öğrenci ile yapılan görüşmede öğrenci satır sayısını paya sütun sayısını paydaya yazıp 20 ile genişlettiğini ifade etmiş niye böyle yaptığını bilmediğini açıklamıştır. 018 kodlu öğrencinin 2. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.15'te sunulmuştur.



Şekil 4.15. 018 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

046 kodlu öğrencinin sorunun doğru cevabını bildiği fakat işlem hatası yaptığı için sonucu yanlış bulduğu görülmektedir. 046 kodlu öğrencinin 2. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.16’da sunulmuştur.



Şekil 4.16. 046 Kodlu Öğrencinin 2. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

Birinci araştırma alt probleminde yer alan 3.soruya ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Soru 3: Aşağıda verilen kesirleri % sembolü ile ifade ediniz.

a) $\frac{42}{100} =$ b) $\frac{152}{100} =$ c) $\frac{98}{100} =$ d) $\frac{165}{100} =$

Öğrencilerin başarı testindeki birinci araştırma problemiyle ilgili 3. soruya verdikleri cevaplara ilişkin bulgular Tablo 4.3’te sunulmuştur.

Tablo 4.3

Öğrencilerin Birinci Alt Probleme İlişkin 3. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı.

		Doğru	Yanlış				Boş
		Tam Cevap	Yanlış Cevap	İşlem Hatası	Dikkatsizlik	Yarım Kalmış	
Soru 3	a	41	2	0	0	0	2
	b	36	7	0	0	0	2
	c	41	2	0	0	0	2
	d	36	7	0	0	0	2

Tablo 4.3’e göre 3. sorunun a maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. Öğrencilere paydası yüz olan basit kesir verildiğinde bunu yüzde şeklinde yazmakta daha az güçlük yaşadıkları görülmektedir.

Tablo 4.3’e göre 3.sorunun b maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. Öğrencilere paydası yüz olan bileşik kesir verildiğinde bunu yüzde şeklinde yazmakta daha fazla güçlük yaşadıkları görülmektedir. 3. sorunun b maddesi ile ilgili öğrencilerin yaptıkları hatalar aşağıda sunulmuştur.

016 kodlu öğrenci 3. sorunun a ve c maddelerini doğru yaparken payı yüzden büyük olan b ve d maddelerinde kesri ondalık şeklinde yazdığı görülmektedir. 016 kodlu öğrencinin 3.soruya verdiği cevap Şekil 4.17’de sunulmuştur.

3) Aşağıda verilen kesirleri % sembolü ile ifade ediniz.

a) $\frac{42}{100} = \%62$ b) $\frac{152}{100} = \%1,52$ c) $\frac{98}{100} = \%98$ d) $\frac{165}{100} = \%1,65$

Şekil 4.17. 016 Kodlu Öğrencinin 3. Soruya Verdiği Cevap

Benzer hatayı 003 kodlu öğrencinin de yaptığı görülmektedir. 003 kodlu öğrencinin 3. soruya verdiği cevap Şekil 4.18’de sunulmuştur.

3) Aşağıda verilen kesirleri % sembolü ile ifade ediniz.

a) $\frac{42}{100} = \%42$ b) $\frac{152}{100} = \%1,52$ c) $\frac{98}{100} = \%98$ d) $\frac{165}{100} = \%1,65$

Şekil 4.18. 003 Kodlu Öğrencinin 3. Soruya Verdiği Cevap

026 kodlu öğrenci 3. sorunun a ve c maddelerine doğru cevap verirken payı yüzden büyük olan b ve d maddelerine yanlış cevap verdiği görülmektedir. Öğrenciyle yapılan görüşmede neden payı 2’ye bölerek sonucu bulduğunu açıklayamadığı görülmüştür. 026 kodlu öğrencinin 3. soruya verdiği cevaplar Şekil 4.19’da sunulmuştur.

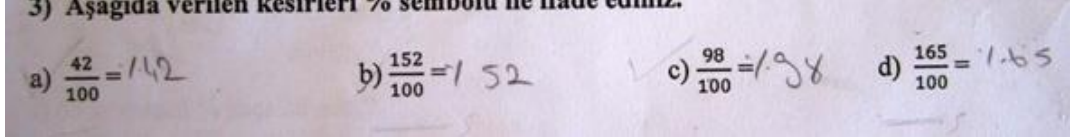
3) Aşağıda verilen kesirleri % sembolü ile ifade ediniz.

a) $\frac{42}{100} = \%42$ b) $\frac{152}{100} = \%76$ c) $\frac{98}{100} = \%98$ d) $\frac{165}{100} = \%82$

Şekil 4.19. 026 Kodlu Öğrencinin 3. Soruya Verdiği Cevap

Tablo 4.3’e göre 3.sorunun c maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. 3. sorunun a maddesiyle benzer olan bu soruda da öğrencilerin fazla güçlük yaşamadıkları görülmektedir.

Tablo 4.3’e göre 3. sorunun d maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. 3. sorunun b maddesiyle benzer olan bu soruda da öğrencilerin güçlük yaşadıkları görülmektedir. 021 kodlu öğrenci 3. sorunun a ve c maddelerini doğru yaparken b ve d maddelerini yanlış yaptığı görülmektedir. Öğrenciyle yapılan görüşmede soruyu rastgele cevapladığını hiçbir mantık olmadığını ifade etmiş hatta görüşmecinin d maddesinin yanlış olduğunu söylemesi üzerine “1,65 mi olacak” diyerek yanlış bir cevap daha vermiştir. 021 kodlu öğrencinin 3. soruya verdiği cevap Şekil 4.20’de sunulmuştur.



Şekil 4.20. 021 Kodlu Öğrencinin 3. Soruya Verdiği Cevap

021 kodlu öğrencinin b ve d maddelerine vermiş olduğu yanıtlar, öğrencinin pay kısmında yer alan sayıların yüzler basamağını dikkate almadığı şeklinde de yorumlanabilir.

4.2 İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

İkinci alt problem olan yüzdelere konusunda öğrencilerin bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirmede güçlükleri olup olmadığını belirlemek için öğrencilere başarı testindeki 4. ve 5. soru sorulmuş ve cevapları analiz edilmiştir.

İkinci araştırma alt probleminde yer alan 4.soruya ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Soru 4: Aşağıda verilen yüzdelik ifadeleri kesir ve ondalık gösterime dönüştürünüz.

Yüzde	Kesir	Ondalık Gösterim
a) % 22		
b) % 5		
c) % 91		
d) % 60		

Öğrencilerin başarı testindeki ikinci araştırma problemiyle ilgili 4. sorudaki ilk bölüm olan yüzdelik ifadeleri kesir şeklinde yazmayla ilgili verdikleri cevaplara ilişkin bulgular Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4

Öğrencilerin İkinci Alt Probleme İlişkin 4. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı (Kesir Gösterimi)

		Doğru	Yanlış				Boş
		Tam Cevap	Yanlış Cevap	İşlem Hatası	Dikkatsizlik	Yarım Kalmış	
Soru 4	a	43	0	0	0	0	2
	b	40	3	0	0	0	2
	c	43	0	0	0	0	2
	d	43	0	0	0	0	2

Tablo 4.4'e göre 4. sorunun a maddesi öğrencilerin neredeyse tamamına yakını tarafından doğru cevaplanmıştır. Yüzdelik bir ifadeyi kesir şeklinde yazma konusunda öğrencilerin fazla güçlük yaşamadıkları görülmektedir.

Tablo 4.4'e göre 4. sorunun b maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. Burada yapılan hata %5 ifadesinin $\frac{5}{10}$ şeklinde yazılmasıdır. 4. sorunun b maddesiyle ilgili 024 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: $\frac{5}{10}$ demişsin. Neden?

Ö: Yüzde 5 yazmış. Bende onu beş bölü on diye düşündüm.

G: %5 demek $\frac{5}{10}$ mu demek?

Ö: Hayır $\frac{5}{100}$ demek.

G: Sen $\frac{5}{10}$ yazmışsın.

Ö: Neden öyle yazdım bilmiyorum. Ben öyle yazıyordum normalde.

024 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 024 kodlu öğrencinin 4. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.21'de sunulmuştur.

4) Aşağıda verilen yüzdelik ifadeleri kesir ve ondalık gösterime dönüştürünüz.

Yüzde	Kesir	Ondalık Gösterim
a) % 22	$\frac{22}{100}$	0.22
b) % 5	$\frac{5}{10}$	0.5
c) % 91	$\frac{91}{100}$	0.91
d) % 60	$\frac{60}{100}$	0.60

Şekil 4.21. 024 Kodlu Öğrencinin 4. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

Yine 037 kodlu öğrencinin de 4. sorunun b maddesinde aynı hatayı yaptığı görülmektedir. Bu konuyla ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Burada niye $\frac{5}{10}$ yazdın?

Ö: Beş bölü on. On mu yazmışım? Yüz yazmam gerekiyordu.

037 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. Bu öğrencinin genel olarak sorulara verdiği cevaplar incelendiğinde yüz ile onu karıştırdığı görülüyor. Fakat yapılan görüşmede yaptığı hatanın farkında olduğu görülmektedir. 037 kodlu öğrencinin 4. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.22'de sunulmuştur.

4) Aşağıda verilen yüzdelik ifadeleri kesir ve ondalık gösterime dönüştürünüz.

Yüzde	Kesir	Ondalık Gösterim
a) % 22	$\frac{22}{100}$	0,22
b) % 5	$\frac{5}{100}$	0,5
c) % 91	$\frac{91}{100}$	0,91
d. % 60	$\frac{60}{100}$	0,60

Şekil 4.22. 037 Kodlu Öğrencinin 4. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.4'e göre 4. sorunun c ve d maddeleri öğrencilerin neredeyse tamamına yakını tarafından doğru cevaplanmıştır.

Öğrencilerin başarı testindeki ikinci alt araştırma problemiyle ilgili 4. sorudaki ikinci bölüm olan yüzdelik ifadeleri ondalık gösterim şeklinde yazmayla ilgili verdikleri cevaplara ilişkin bulgular Tablo 4.5'te sunulmuştur.

Tablo 4.5

Öğrencilerin İkinci Alt Probleme İlişkin 4. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı (Ondalık Gösterim).

		Doğru	Yanlış				Boş
		Tam Cevap	Yanlış Cevap	İşlem Hatası	Dikkatsizlik	Yarım Kalmış	
Soru 4	a	40	3	0	0	0	2
	b	27	16	0	0	0	2
	c	41	2	0	0	0	2
	d	41	2	0	0	0	2

Tablo 4.5'e göre 4.sorunun a maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır.

Tablo 4.5'e göre 4. sorunun b maddesi öğrencilerin yarıdan fazlası tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu bölümde yapılan hata öğrencilerin %5 ifadesini 0,5 olarak yazmalarıdır. 4.sorunun b maddesiyle ilgili 013 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Niye burada 0,5 yazdın?

Ö: Onda beş, dikkatsizlikten.

G: Nasıl yazman gerekiyordu?

Ö: Sıfır tam sıfır yüzde beş.

013 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir 013 kodlu öğrencinin 4. soruya verdiği cevap Şekil 4.23'te sunulmuştur.

4) Aşağıda verilen yüzdelik ifadeleri kesir ve ondalık gösterime dönüştürünüz.

Yüzde	Kesir	Ondalık Gösterim
a) % 22	$\frac{22}{100}$	0,22
b) % 5	$\frac{5}{100}$	0,05
c) % 91	$\frac{91}{100}$	0,91
d. % 60	$\frac{60}{100}$	0,60

Şekil 4.23. 013 Kodlu Öğrencinin 4. Soruya Verdiği Cevap

026 kodlu öğrenciyle 4. sorunun b maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: $\frac{5}{100}$ 'ü neden 0,5 yazdın?

Ö: Beş bölü yüz. Bu onda beş işareti, bir tane olursa rakam onda beş oluyor.

G: Tamam %5 işte neden onda beş yazdın?

Ö: Sıfır tam onda beş.

G: Neden yüzde beş yazmadın?

Ö: Hocam yüzde beş olmaz çünkü ondalık bir sayı.

G: $\frac{5}{100}$ yüzdelik bir sayı. Buraya bir sıfır daha koyman gerekmiyor muydu?

Ö: Evet.

026 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 026 kodlu öğrencinin 4. soruya verdiği cevap Şekil 4.24'te sunulmuştur.

4) Aşağıda verilen yüzdelik ifadeleri kesir ve ondalık gösterime dönüştürünüz.

Yüzde	Kesir	Ondalık Gösterim
a) % 22	$\frac{22}{100}$	0,22
b) % 5	$\frac{5}{100}$	0,05
c) % 91	$\frac{91}{100}$	0,91
d. % 60	$\frac{60}{100}$	0,60

Şekil 4.24. 026 Kodlu Öğrencinin 4. Soruya Verdiği Cevap

Tablo 4.5'e göre 4. sorunun c maddesi öğrencilerin tamamına yakını tarafından doğru cevaplanmıştır.

Tablo 4.5'e göre 4. sorunun d maddesi öğrencilerin tamamına yakını tarafından doğru cevaplanmıştır. Bazı öğrencilerin ondalık gösterimi bilmedikleri için soruyu boş bıraktıkları görülmektedir. Bu konuda 033 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bunları yapmışsın niye bunların ondalık gösterimlerini yazmadın.

Ö: Ondalık gösterimleri hatırlamıyorum ki.

033 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 033 kodlu öğrencinin 4. soruya verdiği cevap Şekil 4.25'te sunulmuştur.

4) Aşağıda verilen yüzdelik ifadeleri kesir ve ondalık gösterime dönüştürünüz.

Yüzde	Kesir	Ondalık Gösterim
a) % 22	$\frac{22}{100}$	
b) % 5	$\frac{5}{100}$	
c) % 91	$\frac{91}{100}$	
d. % 60	$\frac{60}{100}$	

Şekil 4.25. 033 Kodlu Öğrencinin 4. Soruya Verdiği Cevap

İkinci araştırma probleminde yer alan 5. soruya ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

Soru 5: Aşağıda verilen kesirleri % sembolü ile ifade ediniz.

- a) $\frac{7}{10} =$ b) $\frac{6}{15} =$ c) $\frac{33}{300} =$ d) $\frac{45}{125} =$
e) 0,15= f) 0,2 = g) 0,120= h) 1,2=

Öğrencilerin başarı testindeki ikinci araştırma alt problemiyle ilgili 5. soruya verdikleri cevaplara ilişkin bulgular Tablo 4.6'da sunulmuştur.

Tablo 4.6

Öğrencilerin İkinci Alt Probleme İlişkin 5. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı.

		Doğru	Yanlış				Boş
		Tam Cevap	Yanlış Cevap	İşlem Hatası	Dikkatsizlik	Yarım Kalmış	
Soru 5	a	30	12	0	0	0	3
	b	17	12	2	0	0	14
	c	26	10	1	1	0	7
	d	17	16	1	0	0	11
	e	38	5	0	0	2	0
	f	26	16	0	0	3	0
	g	17	23	0	1	0	4
	h	17	18	3	1	2	4

Tablo 4.6'ya göre 5. sorunun a maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. 5. sorunun a maddesiyle ilgili bazı öğrencilerin kesirli ifadenin paydası

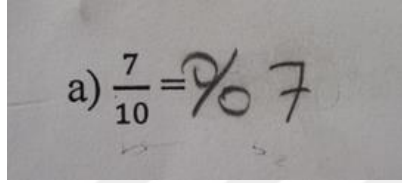
on olduğunda bunu yüzde şeklinde yazılabileceğini düşündükleri görülmektedir. 010 kodlu öğrenciyle 5. sorunun a maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Burada niye %7 yazdın?

Ö: Aslında bunu 10 ile çarpmam lazım 70 bulmam lazım. Unutmuşum.

010 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir 010 kodlu öğrencinin benzer şekilde 5. sorunun d maddesinde de kesrin paydasını 1000'e genişleterek yüzde şeklinde yazmaya çalıştığı görülmektedir.

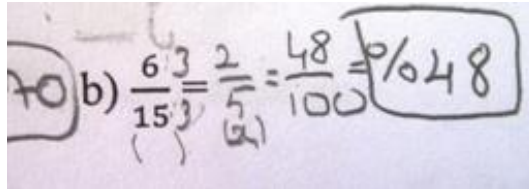
010 kodlu öğrencinin 5. sorunun a maddesine verdiği cevap Şekil 4.26'da sunulmuştur.


$$a) \frac{7}{10} = \%7$$

Şekil 4.26. 010 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

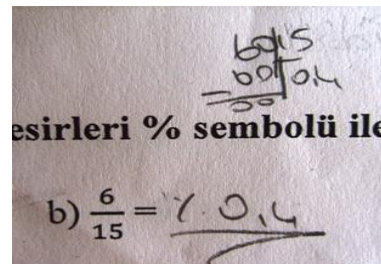
Tablo 4.6'ya göre 5. sorunun b maddesi öğrencilerin yarısından daha azı tarafından doğru cevaplanmıştır. 5. Sorunun b maddesiyle ilgili öğrencilerin yaptıkları hatalar aşağıda sunulmuştur.

Bazı öğrencilerin konuyu bildiği fakat işlem hatası yaparak sonucu yanlış buldukları görülmektedir. 022 kodlu öğrencinin yaptığı işlem hatası Şekil 4.27'de sunulmuştur.


$$b) \frac{6}{15} = \frac{2}{5} = \frac{48}{100} = \%48$$

Şekil 4.27. 022 Kodlu Öğrencinin Yaptığı İşlem Hatası

021 kodlu öğrencinin bu bölümde kesirleri yüzde şeklinde yazmak için kesrin payını paydasına böldüğü görülmüş ancak öğrenci yapılan görüşmede niye böyle yaptığını açıklayamamıştır. 021 kodlu öğrencinin 5. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.28'de sunulmuştur.



kesirleri % sembolü ile

$$b) \frac{6}{15} = 0,4$$

Şekil 4.28. 021 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

005 kodlu öğrencinin kesri genişletmeden veya sadeleştirmeden doğrudan paydayı 100'e genişletmeye çalıştığı bu yüzden sonucu yanlış bulduğu görülmüştür. 005 kodlu öğrenciyle 5. sorunun b maddesi ile ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

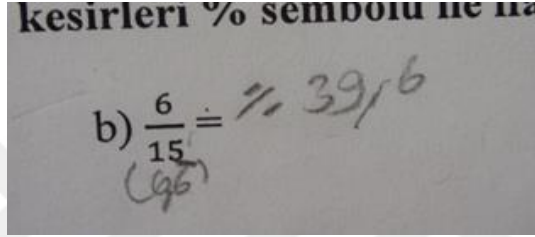
G: $\frac{6}{15} = \% 39,6$ nasıl bulduğunu anlatır mısın?

Ö: 15'i 100'e genişlettim 6,6 buldum.

G: 15'i 6,6 ile çarpınca 100 yapıyor mu?

Ö: Evet ben öyle buldum.

005 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 005 kodlu öğrencinin 5. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.29'da sunulmuştur.



Şekil 4.29. 005 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.6'ya göre 5. sorunun c maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili yapılan öğrenci hataları aşağıda sunulmuştur.

001 kodlu öğrenciyle yapılan görüşmede öğrencinin konuyu bildiği halde yine boş bıraktığı görülmektedir. 001 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

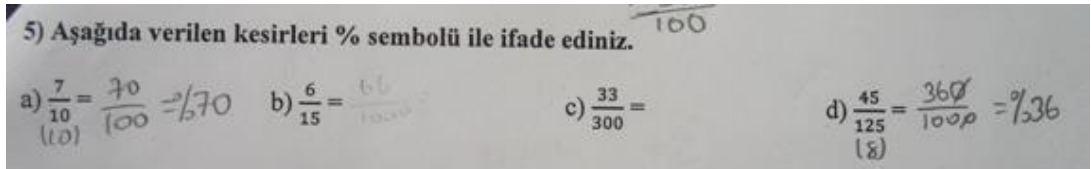
G: $\frac{6}{15}$ ve $\frac{33}{300}$ 'ü neden boş bıraktın?

Ö: O an eşitleyemedim yani 100'e yada 1000'e.

G: Şuan nasıl düşünürdün?

Ö: 300'ü 3'e bölerim 33'ü 3'e bölerim.

001 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 001 kodlu öğrencinin 5. soruya verdiği cevap Şekil 4.30'da sunulmuştur.



Şekil 4.30. 001 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun a,b,c,d Maddelerine Verdiği Cevap

Tablo 4.6'ya göre 5. sorunun d maddesi öğrencilerin yarısından daha azı tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili öğrenci hataları aşağıda sunulmuştur.

Öğrencilerin bazılarının konuyu bildiği halde kesirleri uygun sayılarla sadeleştirme veya genişletme yapamadıkları için soruyu boş bıraktıkları görülmektedir. 011 kodlu öğrenci 5. sorunun diğer maddelerini doğru cevaplayabildiği halde 5.sorunun d maddesini boş bırakmıştır. Öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bu soruyu neden boş bıraktın?

Ö: Hatırlayamadım galiba eski konu olduğu için.

G: Ne yapman gerekiyordu peki?

Ö: 125'i 100'e döndürmem gerekiyordu.

011 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 011 kodlu öğrencinin 5. sorunun d maddesine ve diğer maddelere verdiği cevap Şekil 4.31'de sunulmuştur.

5) Aşağıda verilen kesirleri % sembolü ile ifade ediniz.

a) $\frac{7}{10} = \frac{70}{100} = \%70$ b) $\frac{6 \cdot 3}{15 \cdot 3} = \frac{2}{5} = \frac{40}{100} = \%40$ c) $\frac{33 \cdot 3}{300 \cdot 3} = \frac{11}{100} = \%11$ d) $\frac{45}{125} =$

Şekil 4.31. 011 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun a,b,c,d Maddelerine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin işlem hatası yaptığı için cevabı yanlış buldukları görülmektedir. 020 kodlu öğrenciyle 5. sorunun d maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: $\frac{8}{25}$ ' i nasıl bulduğunu anlatır mısın?

Ö: Beşe böldüm.

G: Burası.

Ö: 8 kırk beşi beşe bölünce...

G: Dokuz.

Ö: 9 oluyor.

020 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 020 kodlu öğrenci konuyu bildiği işlem hatası yaptığı için sonucu yanlış bulduğu görülmektedir. 020 kodlu öğrencinin 5. sorunun d maddesine verdiği cevap Şekil 4.32'de sunulmuştur.

d) $\frac{45}{125} = \frac{8}{25} = \%32$

Şekil 4.32. 020 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap

021 kodlu öğrencinin 5. sorunun a ve c maddelerini doğru yapmasına rağmen b ve d maddelerinde yüzdeyi bulmak için payı paydaya böldüğü görülmektedir. Öğrenciyle yapılan görüşmede niye bu şekilde yaptığı sorulduğunda hiçbir fikrinin olmadığını ifade etmiştir. 021 kodlu öğrencinin 5. soruya verdiği cevaplar Şekil 4.33’de sunulmuştur.

5) Aşağıda verilen kesirleri % sembolü ile ifade ediniz.

a) $\frac{7}{30} = \frac{1}{30}$ b) $\frac{6}{15} = 10.4$ c) $\frac{33.3}{300} = \frac{11}{100}$ d) $\frac{45}{125} = 10.36$

Şekil 4.33. 021 Kodlu Öğrencinin 5. Soruya Verdiği Cevap

010 kodlu öğrencinin ise kesrin paydasını 1000 olacak şekilde genişleterek kesri yüzde şeklinde yazdığı görülmektedir. 010 kodlu öğrencinin 5. sorunun d maddesine verdiği cevap Şekil 4.34’te sunulmuştur.

d) $\frac{45}{125} = 26\ 360$

Şekil 4.34. 010 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap

021 kodlu öğrencinin 5. sorunun b maddesinde yaptığı hatayı bu maddede de yaptığı görülmektedir. Öğrenci kesri yüzde şeklinde ifade etmek için payı paydaya böldüğü görülmektedir. 021 kodlu öğrencinin 5. sorunun d maddesine verdiği cevap Şekil 4.35’te sunulmuştur.

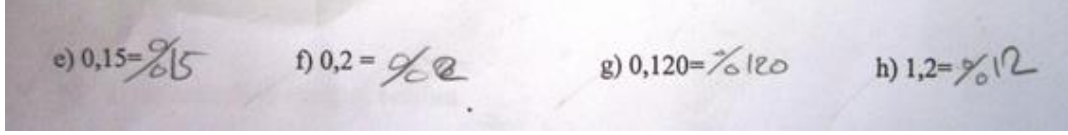
d) $\frac{45}{125} = 10.36$

Şekil 4.35. 021 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.6’ya göre 5. sorunun e maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili yapılan öğrenci hataları aşağıda sunulmuştur.

035 kodlu öğrenciyle yapılan görüşmede de öğrencinin 5. sorunun e,f,g maddelerini bulmak için sıfırı silerek cevabı bulduğunu 5. sorunun h maddesinde ise

tam kısım olduğu için rastgele cevap verdiğini ifade etmiştir. Bu öğrencinin 5. sorunun e maddesini tesadüfen doğru bulduğu görülmektedir. Öğrenci cevabı tesadüfen bulmasına rağmen yanıtı doğru kategorisinde değerlendirilmiştir. 035 kodlu öğrencinin 5. soruya verdiği cevap Şekil 4.36’da sunulmuştur.



Şekil 4.36. 035 Kodlu Öğrencinin 5. Soruya Verdiği Cevap

Tablo 4.6’ya göre 5. sorunun f maddesi öğrencilerin yarısından fazlası tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili öğrenci hataları diğer maddelerle aynıdır.

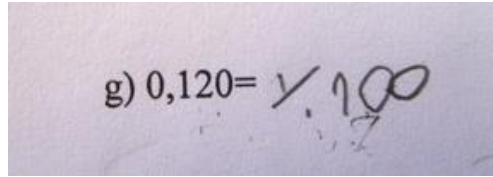
Tablo 4.6’ya göre 5. sorunun g maddesi öğrencilerin yarısından azı tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili öğrenci hataları aşağıda sunulmuştur.

013 kodlu öğrenci verilen ondalık gösterimin virgülden sonraki kısmının 100’den büyük olması durumunda bunun %100 şeklinde ifade edileceğini düşünmektedir. 5. sorunun g maddesiyle ilgili 013 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Burada niye yüzde yüz dedin?

Ö: Yüzde yüzü geçmiş.

013 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 013 kodlu öğrencinin 5. sorunun g maddesine verdiği cevap Şekil 4.37’de sunulmuştur.



Şekil 4.37. 013 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun g Maddesine Verdiği Cevap

002 kodlu öğrencinin ise ondalık gösterimden kesirli gösterime geçişte yaptığı hata nedeniyle cevabı yanlış bulduğu görülmektedir. 002 kodlu öğrenciyle 5. sorunun g maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

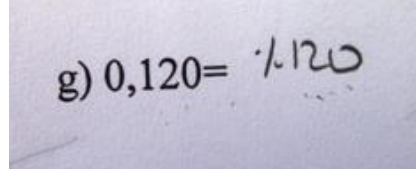
G: Bunu nasıl yaptın nasıl %120 oldu?

Ö: $\frac{120}{100}$ o zaman %120 oluyor.

G: Bunun yazılışı $\frac{120}{100}$ midir?

Ö: Bin. Böleceğim ve sadeleştireceğim.

002 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 002 kodlu öğrencinin 5. sorunun g maddesine verdiği cevap Şekil 4.38’de sunulmuştur.



g) 0,120 = $\frac{1}{120}$

Şekil 4.38. 002 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun g Maddesine Verdiği Cevap

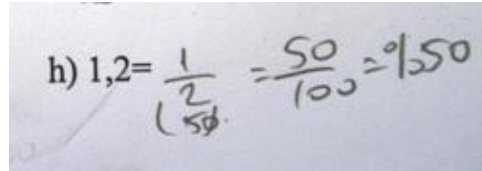
Tablo 4.6’ya göre 5. sorunun h maddesi öğrencilerin yarıya yakını tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili öğrenci hataları aşağıda sunulmuştur.

001 kodlu öğrencinin ondalık gösterimden kesirli gösterime geçişte yaptığı hata nedeniyle sonucu yanlış bulduğu görülmektedir. 001 kodlu öğrenciyle 5. sorunun h maddesiyle ilgili görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bunu anlamadım. Bir tam onda ikiyi bir bölü iki şeklinde yazmışsın. Neden böyle yazdın?

Ö: On iki bölü on.

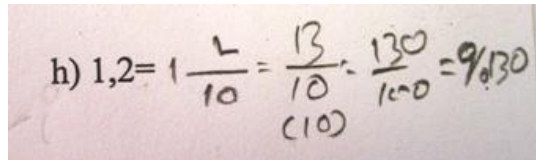
001 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 001 kodlu öğrencinin 5. sorunun g maddesine verdiği cevap Şekil 4.39’da sunulmuştur.



h) 1,2 = $\frac{1}{2} = \frac{50}{100} = \frac{1}{250}$

Şekil 4.39. 001 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun h Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin konuyu bildiği fakat işlem hatası yaparak sonucu yanlış buldukları görülmektedir. 034 kodlu öğrencinin yaptığı işlem hatası Şekil 4.40’de sunulmuştur.



h) 1,2 = $1 \frac{2}{10} = \frac{13}{10} = \frac{130}{100} = 1 \frac{30}{100}$

Şekil 4.40. 034 Kodlu Öğrencinin Yaptığı İşlem Hatası

003 kodlu öğrencinin kesrin payı 100’den büyük olduğunda yüzde yüz gibi yazılacağını düşünmektedir. Bu konuyla alakalı 003 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Niye burada yüzde bir virgöl iki dedin? Şurada $\frac{12}{10}$ yazmışsın değil mi? Bunu genişlettin. 120 bölü 100 yaptı. Niye % 120 demedin de bir tam onda iki dedin?

Ö: % 120 olmaz tamamı yüzde yüz zaten.

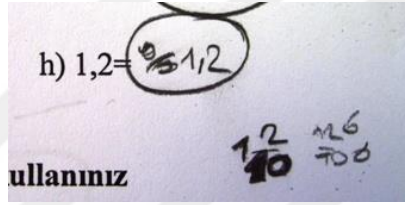
G: Nasıl olmaz?

Ö: Olur mu?

G: Zaten sen burada yüzde yaparken paydayı yüz yapmadık mı hep yüze genişlettin. Aynı şekilde burada % 70 dedin.

Ö: Bu yetmiş zaten ama o yüzün üstünde olduğu için.

003 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 003 kodlu öğrencinin 5. sorunun h maddesine verdiği cevap Şekil 4.41’de sunulmuştur



h) 1,2 = $\frac{12}{10}$

ullanınız

$\frac{12}{10} = \frac{126}{700}$

Şekil 4.41. 003 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun h Maddesine Verdiği Cevap

033 kodlu öğrencinin ondalık gösterimlerdeki virgülü silerek sayıyı yüzde şeklinde yazdığı görülmektedir. 033 kodlu öğrenciyle 5. sorunun f maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

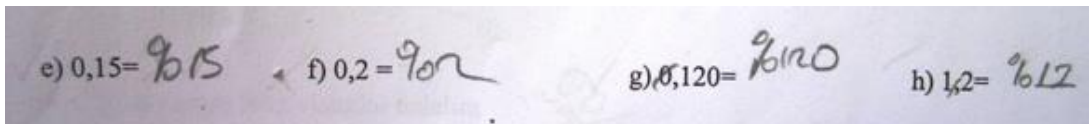
G: Bu yüzde ikiyi nasıl buldun?

Ö: Sıfırı attım.

G: Peki yüzde on ikiyi nasıl buldun?

Ö: Virgülü attım.

033 kodlu öğrencinin kavramın farklı gösterimleri arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 033 kodlu öğrencinin 5. sorunun e maddesini tesadüfen doğru bulduğu görülmektedir. Buna rağmen öğrencinin cevabı doğru kategorisinde değerlendirilmiştir. 033 kodlu öğrencinin 5.sorunun e,f,g,h maddelerine verdiği cevap Şekil 4.42’de sunulmuştur.



e) 0,15 = 15% f) 0,2 = 20% g) 0,120 = 120% h) 1,2 = 12%

Şekil 4.42. 033 Kodlu Öğrencinin 5.Sorunun e,f,g,h Maddelerine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin ise soruyu yarım bıraktıkları görülmektedir. 005 kodlu öğrencinin 5. sorunun e, f,g,h maddelerine verdiği cevap Şekil 4.43’de sunulmuştur.

Şekil 4.43. 005 Kodlu Öğrencinin 5. Sorunun e, f, g, h Maddelerine Verdiği Cevap

037 kodlu öğrencinin 5. soruda kesrin paydasını 10 ve 1000 olacak şekilde genişletilmesi durumunda yüzde sembolünü kullanarak hatalı şekilde yazdığı görülmektedir. 037 kodlu öğrencinin 5. soruya verdiği cevap Şekil 4.44’de sunulmuştur.

Şekil 4.44. 037 Kodlu Öğrencinin 5. Soruya Verdiği Cevap

4.3 Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Üçüncü alt problem olan yüzdeler konusunda öğrencilerin kesir, ondalık ve yüzdelik gösterimle belirtilen çoklukları karşılaştırma güçlükleri olup olmadığını belirlemek için öğrencilere başarı testindeki 6. soru sorulmuş ve cevapları analiz edilmiştir.

Üçüncü araştırma alt probleminde yer alan 6. soruya ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

6) Aşağıda verilen ifadeler için “<”, “>”, “=” sembollerinden birini kullanınız.

- a) $\frac{12}{25}$ % 44 b) % 14..... $\frac{3}{5}$ c) $\frac{36}{75}$ % 49 d) %60..... $\frac{3}{5}$
e) 0,26....% 14 f) 0,52..... %72 g) 0,73.....%73
h) $\frac{5}{20}$, %49 ve 0,24 sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız.

Öğrencilerin başarı testindeki üçüncü araştırma alt problemiyle ilgili sorulara verdikleri cevaplara ilişkin bulgular Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7

Öğrencilerin Üçüncü Araştırma Alt Problemine İlişkin Sorulara Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

		Doğru	Yanlış				Boş
		Tam Cevap	Yanlış Cevap	İşlem Hatası	Dikkatsizlik	Yarım Kalmış	
Soru 6	a	30	12	0	1	0	2
	b	33	11	1	0	0	0
	c	29	13	0	0	0	3

Tablo 4.7 (Devam)

Öğrencilerin Üçüncü Araştırma Alt Problemine İlişkin Sorulara Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı

		Tam Cevap	Yanlış Cevap	İşlem Hatası	Dikkatsizlik	Yarım Kalmış	Boş
Soru 6	d	26	16	2	0	0	1
	e	39	5	0	0	0	1
	f	41	4	0	0	0	0
	g	38	7	0	0	0	0
	h	23	12	0	2	0	8

Tablo 4.7'ye göre 6. sorunun a maddesi öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili öğrenci hataları aşağıda sunulmuştur.

002 kodlu öğrencinin büyüktür ve küçüktür işaretlerini karıştırdığı görülmektedir. 002 kodlu öğrenciyle 6. sorunun a maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Burada niye %44 daha büyük dedin?

Ö: 4 ile çarptım bunu.

G: Tamam 48 yaptı doğru bulmuşsun. $\frac{48}{100}$. %44'den büyük.

Ö: Büyük, küçüktür olacaktı. O anki dikkatsizlik, en iyi bildiğim şeyleri yanlış yapmışım.

002 kodlu öğrencinin kavramlar arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 002 kodlu öğrencinin 6. sorunun a maddesine verdiği cevap Şekil 4.45'de sunulmuştur.

a) $\frac{12}{25} < .\%. 44$
(4) 48

Şekil 4.45. 002 Kodlu Öğrencinin 6. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.7'ye göre 6. sorunun b ve c maddeleri öğrencilerin çoğu tarafından doğru cevaplanmıştır.

Tablo 4.7'ye göre 6. sorunun d maddesi öğrencilerin yarıdan fazlası tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili öğrenci hataları aşağıda sunulmuştur.

Bazı öğrencilerin işlem hatası yüzünden cevabı yanlış bulduğu görülmektedir. 022 kodlu öğrenciyle 6. sorunun d maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: %60 küçüktür $\frac{3}{5}$ demişsin. Nasıl buldun?

Ö: Bunun paydasını 100'e genişlettim.

G: 24 ile 5 çarptığımızda 100 mü yapar?

Ö: Evet

022 kodlu öğrencinin kavramlar arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 022 kodlu öğrencinin 6. sorunun d maddesinde yaptığı işlem hatası Şekil 4.46'da sunulmuştur.

Şekil 4.46. 022 Kodlu Öğrencinin 6. Sorunun d Maddesinde Yaptığı İşlem Hatası

Tablo 4.7'ye göre 6. sorunun e maddesi öğrencilerin çoğu tarafından, f maddesi öğrencilerin tamamına yakını tarafından, g maddesi öğrencilerin çoğu tarafından ve h maddesi ise öğrencilerin yarısı tarafından doğru cevaplanmıştır. 6.sorunun h maddesiyle ilgili öğrenci hataları aşağıda sunulmuştur.

001 kodlu öğrencinin 6.sorunun h maddesi dışındaki maddeleri doğru yaptığı halde h maddesinde büyüktür ve küçüktür işaretini yanlış yazdığı görülmektedir. 001 kodlu öğrenciyle 6. sorunun h maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: $\frac{25}{100}$, $\frac{45}{100}$, $\frac{24}{100}$ yazmışsın ama sıralamayı yanlış yapmışsın.

Ö: Yanlış mı sıralamışım?

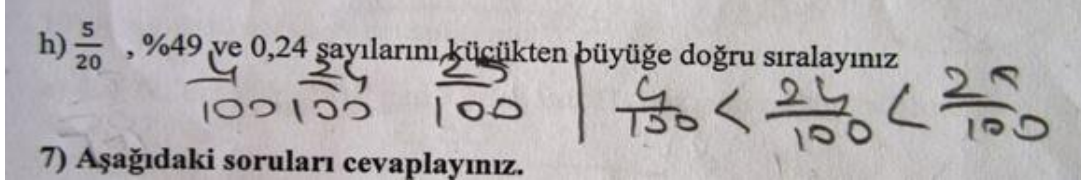
G: Evet sen ne yapmışsın? Sıralaman doğru ama işaretin...

Ö: O anki şey herhalde. Yani yanlış yapacağımdan değil.

001 kodlu öğrencinin dikkatsizlik nedeniyle 6.sorunun h maddesini yanlış yaptığı söylenebilir. 001 kodlu öğrencinin kavramlar arasında ilişki kuramadığı görülmektedir. 001 kodlu öğrencinin 6. soruya verdiği cevap Şekil 4.47'de sunulmuştur.

Şekil 4.47. 001 Kodlu Öğrencinin 6. Soruya Verdiği Cevap

008 kodlu öğrenci 6. sorunun a, b,c,d,e,f,g maddelerini doğru cevapladığı halde h maddesini dikkatsizlik sonucu yanlış cevaplamıştır. Bu öğrencinin cevabı dikkatsizlik kategorisinde değerlendirilmiştir. 008 kodlu öğrencinin 6. sorunun h maddesine verdiği cevap Şekil 4.48’de sunulmuştur.



Şekil 4.48. 008 Kodlu Öğrencinin 6. Sorunun h Maddesine Verdiği Cevap

4.4 Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Dördüncü alt problem olan yüzdeler konusunda öğrencilerin bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulma ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulma güçlükleri olup olmadığını belirlemek için öğrencilere başarı testindeki 7. soru sorulmuş ve cevapları analiz edilmiştir.

Dördüncü araştırma probleminde yer alan 7.soruya ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

7) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- | | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| a) 160 sayısının %20’si nedir? | d) %40’ı 24 olan sayı kaçtır? |
| b) 140 sayısının %130’u kaçtır? | e) 80 sayısının % kaç 20 eder? |
| c) %15’i 18 olan sayı kaçtır? | f) 65 sayısının % kaç 26 eder? |

Öğrencilerin başarı testindeki dördüncü araştırma alt problemiyle ilgili 7. soruya verdikleri cevaplara ilişkin bulgular Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8

Öğrencilerin Dördüncü Alt Probleme İlişkin 7. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı.

		Doğru	Yanlış				Boş
		Tam Cevap	Yanlış Cevap	İşlem Hatası	Dikkatsizlik	Yarım Kalmış	
Soru 7	a	27	8	2	0	0	8
	b	23	10	3	1	0	8
	c	24	7	2	0	0	12
	d	24	9	2	1	0	9
	e	18	15	1	2	0	9
	f	20	11	2	1	0	11

Tablo 4.8'e göre 7. sorunun a maddesi öğrencilerin yarısından fazlası tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili yapılan öğrenci hataları aşağıda sunulmuştur.

Bazı öğrencilerin işlem hatası yüzünden sonucu yanlış buldukları görülmektedir. 020 kodlu öğrencinin 7. sorunun a maddesinde yaptığı işlem hatası Şekil 4.49'da sunulmuştur.

a) 160 sayısının %20'si nedir?
 $160 \times \frac{100}{20}$
 $3800 = 100 \times$
 $\frac{3800}{100} = 38$
b) 140 sayısının %130'u kaçtır?

Şekil 4.49. 020 Kodlu Öğrencinin 7 Sorunun a Maddesinde Yaptığı İşlem Hatası

Bazı öğrencilerin ise soruyu çözdüğü halde fazladan işlem yaparak sonucu yanlış bulduğu görülmektedir. 029 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Şu işlemi nasıl yaptın.

Ö: İlk yüzün %20'sini buldum. 20 yapıyor. Sonra 60'ın %20'sini buldum.

G: İkisini topladın. 160'dan çıkarttım.

029 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşamadığı görülmektedir. 029 kodlu öğrencinin 7. sorunun a maddesine verdiği cevap Şekil 4.50'de sunulmuştur.

a) 160 sayısının %20'si nedir?
 $160 - 32 = 128$
b) 140 sayısının %130'u kaçtır?

Şekil 4.50. 029 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.8'e göre 7. sorunun b maddesi öğrencilerin yarısı tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili yapılan hatalar aşağıda sunulmuştur.

Bazı öğrencilerin soruyu anlamadan soruda verilen sayılarla rastgele işlemler yaptıkları görülmektedir. 010 kodlu öğrencinin ise 7. sorunun a ve b maddelerinde sorunun anlamını düşünmeden soruda verilen sayılarla rastgele işlemler yaptıkları görülmektedir. 010 kodlu öğrencinin 7. sorunun a ve b maddelerine verdiği cevap Şekil 4.51 ve Şekil 4.52'de sunulmuştur.

a) 160 sayısının %20'si nedir?
 $160 \times \frac{20}{100}$
 $16000 = 20$
b) 140 sayısının %130'u kaçtır?

Şekil 4.51. 010 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

G: Şu orantıyı nasıl kurdun açıklar mısın?

Ö: Ya ben bu yüzdeleri nereye alta mı üste mi nereye koyacağımı karıştırıyorum yoksa onu çarparım.

G: Neyi karıştırıyorsun tam olarak?

Ö: Mesela burada %100'ü diyorsa bazen %100 yerine %15 buraya 100 alta geliyor. Onları çok karıştırıyorum.

Öğrencinin cevabı incelendiğinde dikkatsizlik sonucu veya başka soruya odaklanması sonucu %40 yerine %15 yazdığı görülmektedir. 025 kodlu öğrencinin problem çözmede güçlük yaşadığı görülmektedir. Öğrencinin bu cevabı dikkatsizlik kategorisinde değerlendirilmiştir. 025 kodlu öğrencinin 7. sorunun d maddesine verdiği cevap Şekil 4.54'te sunulmuştur.

Şekil 4.54. 025 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.8'e göre 7. sorunun e maddesi öğrencilerin yarısından daha azı tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili yapılan öğrenci hataları aşağıda sunulmuştur.

041 kodlu öğrenciyle 7. sorunun e maddesi ile ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bu oranı nasıl kurdun?

Ö: Bu %100 olduğu için buda %20 olduğu için buraya yazdım. %20'yi, x'i de buraya koydum.

G: Bu x ile 20 yer değiştirmesi gerekmiyor muydu?

Ö: Onu ben öyle yaptım.

041 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 041 kodlu öğrencinin 7. sorunun e maddesine verdiği cevap Şekil 4.55'de sunulmuştur.

Şekil 4.55. 041 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun e Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrenciler soruyu yanlış okudukları için yanlış çözüm yaptıklarını ifade etmişlerdir. 004 kodlu öğrenciyle 7. Sorunun e maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bu soruyu nasıl çözdüğünü anlatır mısın?

Ö: Ben %100'ü 80 olarak aldım. %20'sini sordum.

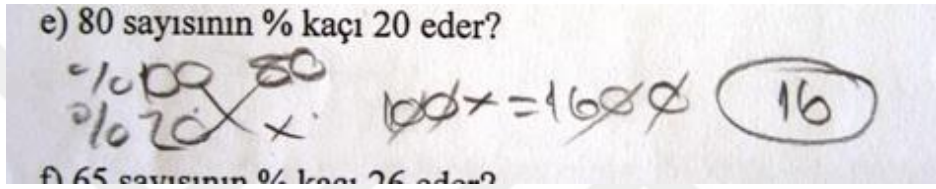
G: Soruda %20'si mi diyor?

Ö: Yüzde kaç 20 eder diyor.

G: Niye böyle yazdın o zaman?

Ö: Yanlış okumuşum o yüzden.

004 kodlu öğrencinin problemi anlama konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 004 kodlu öğrencinin 7. sorunun e maddesine verdiği cevap Şekil 4.56'de sunulmuştur.



Şekil 4.56. 004 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun e Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin bölme işlemini karıştırdığı için sonucu yanlış bulduğu görülmektedir. 023 kodlu öğrenciyle 7. sorunun e maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: $80 \cdot \frac{x}{100} = 20$ demişsin. Daha sonra ne yaptığını anlatır mısın?

Ö: Sıfırları götürdüm hocam. Sonra 8 ile x çarptım. Sonra 2'yi 8'e bölecektim.

G: $80 \cdot \frac{6}{100}$ nerden geldi? Neden $\frac{6}{100}$ ile çarptın?

Ö: Onu bilmiyorum. 6'yı yanlışlıkla bulmuştum. Denemek için yapmıştım. Onu da yanlış bulmuştum.

G: Cevap ne peki o zaman?

Ö: Cevap $\frac{2}{8}$ yani 2'yi 8'e böleceğiz.

G: Bu sıfırla bu sıfır gitti ya. Bu sıfırla bu sıfır neden gitti? Bölme durumundakiler gidiyor. Ama bu çarpma durumunda değil mi burada?

Ö: Doğru hocam. Bölme durumundakiler gider her zaman.

023 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 023 kodlu öğrencinin 7. sorunun e maddesine verdiği cevap Şekil 4.57'de sunulmuştur.

Şekil 4.57. 023 Kodlu Öğrencinin 7. Sorunun e Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin oran kurma konusunda zorluk yaşadıkları görülmektedir. 7. sorunun e maddesiyle ilgili 012 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Şurada nasıl bir oran kurduğunu açıklar mısın?

Ö: Normalde burası x olacaktı hocam.

G: Neden böyle yaptın peki?

Ö: Anlamadım yanlış yapmışım.

G: Niye 20'yi bu tarafta kullandın?

Ö: Bilmiyorum.

012 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 012 kodlu öğrencinin 7 sorunun e maddesine verdiği cevap Şekil 4.58'de sunulmuştur.

Şekil 4.58. 012 Kodlu Öğrencinin 7 sorunun e Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.8'e göre 7. sorunun f maddesi öğrencilerin yarıdan biraz azı tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili yapılan öğrenci hatası aşağıda sunulmuştur.

Öğrencilerin birçoğunun 7. sorunun e ve f maddelerinde benzer hata yaptıkları görülmektedir. Sayının yüzde kaç x eder sorusunun sayının %x kaç eder şeklinde anlaşıldığı görülmektedir. Bunlara örnek olarak 041 kodlu öğrencinin 7. sorunun e ve f maddelerine verdiği cevap Şekil 4.59'da sunulmuştur.

Şekil 4.59. 041 Kodlu Öğrencinin e ve f Maddelerine Verdiği Cevap

4.5 Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Beşinci alt problem olan yüzdelere konusunda öğrencilerin bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplama güçlükleri olup olmadığını belirlemek için öğrencilere başarı testindeki 8. soru sorulmuş ve cevapları analiz edilmiştir.

Beşinci araştırma probleminde yer alan 8.soruya ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

8) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) 52 sayısının 260'in % kaç olduğunu bulalım.

b) 42 sayısının 120'nin % kaç olduğunu bulalım.

Öğrencilerin başarı testindeki beşinci araştırma alt problemiyle ilgili 8. soruya verdikleri cevaplara ilişkin bulgular Tablo 4.9'da sunulmuştur.

Tablo 4.9

Öğrencilerin Beşinci Alt Probleme İlişkin 8. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı.

		Doğru	Yanlış				Boş
		Tam Cevap	Yanlış Cevap	İşlem Hatası	Dikkatsizlik	Yarım Kalmış	
Soru 8	a	18	14	0	0	0	13
	b	16	11	1	1	0	16

Tablo 4.9'a göre 8. sorunun a maddesi öğrencilerin yarıdan biraz azı tarafından doğru cevaplanmıştır. Bazı öğrencilerin hangi sayıya %100 diyeceği konusunda karar veremedikleri görülmektedir. Bu konuyla ilgili 024 kodlu öğrenciyle 8. sorunun a maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Burada nasıl bir oran kurdun?

Ö: 52 sayısında 260 kaçtır dedim. %100'de 52 ise 260'da kaçtır?

G: 52 sayısının 260'ın yüzde kaç olduğunu buluyorsun. Doğru bir orantı mı?

Ö: Evet.

Görüşme bitiminde aynı soruyla tekrar görüşüldü

G: Burada 260'a %100 deyip 52 yüzde kaç şeklinde olmalı. Burada tam tersi yapmışsın. Niye böyle düşündün?

Ö: Çünkü 52 sayısının 260'ını sormuş.52'yi vermiş gibi düşündüm.

024 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 024 kodlu öğrencinin 8. sorunun a maddesine verdiği cevap Şekil 4.60'da sunulmuştur.

a) 52 sayısının 260'in % kaç olduğunu bulalım.

$$\begin{array}{r} 100 \\ \times 52 \\ \hline 100260 = 52x \end{array}$$

$$\frac{26000}{52} = \frac{52x}{52}$$

$$= 500$$

Şekil 4.60. 024 Kodlu Öğrencinin 8. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

Benzer şekilde 017 kodlu öğrencinin de oran orantı konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığı görülmektedir. Öğrenciyle 7. soruda yapılan görüşmeden yola çıkılarak 8. soruda da benzer hatayı yaptığı düşünülmektedir. Yüzde yüzü 260 ise 52 x olarak kabul ettiği görülmektedir. Yalnız öğrencinin bunları düşünürken yan yana değil alt alta düşündüğü görülmektedir. 017 kodlu öğrencinin 8. sorunun a maddesine verdiği cevap Şekil 4.61'de sunulmuştur.

8) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) 52 sayısının 260'in % kaç olduğunu bulalım.

$$\frac{100}{125} = \frac{260}{x}$$

$$\frac{100}{260} \sqrt{52} 10$$

$$\frac{1352}{10} = 135,2$$

$$\frac{035}{30} = \frac{052}{50}$$

Şekil 4.61. 017 Kodlu Öğrencinin 8. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

002 kodlu öğrencinin verilen sayıları birbirine oranladığı görülmektedir. Yapılan görüşmede açıklayıcı bir cevap alınamamıştır. 002 kodlu öğrencinin 8. sorunun a maddesine verdiği cevap Şekil 4.62'de sunulmuştur.

a) 52 sayısının 260'in % kaç olduğunu bulalım.

$$\frac{52}{260}$$

$$\frac{260}{52} = 5$$

$$1.5$$

Şekil 4.62. 002 Kodlu Öğrencinin 8. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.9'a göre 8. sorunun b maddesi öğrencilerin yarısından azı tarafından doğru cevaplanmıştır.

021 kodlu öğrencinin konuyu bildiği halde işlem hatası yaptığı görülmüştür. 021 kodlu öğrencinin 8. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.63'de sunulmuştur.

b) 42 sayısının 120'nin % kaç olduğunu bulalım.

$$\frac{42}{120} = \frac{x}{100}$$

$$42 \times 100 = 120 \times x$$

$$4200 = 120x$$

$$x = \frac{4200}{120} = 35$$

Şekil 4.63. 021 Kodlu Öğrencinin 8. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

023 kodlu öğrencinin ise yine konuyu bildiği fakat dikkatsizlik sonucu 42 sayısını 40 yazdığı için sonucu yanlış bulduğu görülmektedir. 023 kodlu öğrencinin 8. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.64'de sunulmuştur.

b) 42 sayısının 120'nin % kaç olduğunu bulalım.

$$\frac{40}{120} = \frac{x}{100}$$

$$40 \times 100 = 120 \times x$$

$$4000 = 120x$$

$$x = \frac{4000}{120} = 33.3$$

Şekil 4.64. 023 Kodlu Öğrencinin 8. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin bu bölümde genel olarak verilen sayıları birbirine böldükleri görülmüştür. Görüşmede niye böyle yaptıklarını bilmediklerini ifade etmişlerdir. 029 kodlu öğrenciyle 8. sorunun a maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bu nerden geldi? 52 sayısının 260'ın yüzde kaç olduğunu bulalım. 260'ı 52'ye bölmüşsün neden?

Ö: Kaç tane içinde olduğunu bulmak için galiba.

029 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 029 kodlu öğrencinin 8. sorunun a maddesine verdiği cevapla benzer soru olan 8. sorunun b maddesine verdiği cevaplar farklılık oluşturmaktadır. Buda esasında öğrencinin soruya bilinçli bir cevap vermediğini göstermektedir. 029 kodlu öğrencinin 8. sorunun a ve b maddelerine verdiği cevap Şekil 4.65'de sunulmuştur.

a) 52 sayısının 260'ın % kaç olduğunu bulalım.

$$\frac{52}{260} = \frac{x}{100}$$

$$52 \times 100 = 260 \times x$$

$$5200 = 260x$$

$$x = \frac{5200}{260} = 20$$

b) 42 sayısının 120'nin % kaç olduğunu bulalım.

$$42 - 12 = 30$$

Şekil 4.65. 029 Kodlu Öğrencinin 8. Sorunun a ve b Maddelerine Verdiği Cevap

4.6 Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Altıncı alt problem olan yüzdeler konusunda öğrencilerin bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapma güçlükleri olup olmadığını belirlemek için öğrencilere başarı testindeki 9. soru sorulmuş ve cevapları analiz edilmiştir.

Altıncı araştırma alt probleminde yer alan 9.soruya ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

9) Aşağıdaki soruları cevaplayınız

a) 60 sayısının %20 fazlasını bulalım

b) 120 sayısının %45 eksliğini bulalım

c) %60 fazlası 64 olan sayı kaçtır?

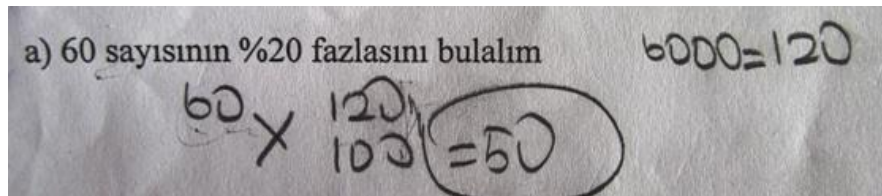
Öğrencilerin başarı testindeki altıncı araştırma alt problemiyle ilgili 9. soruya verdikleri cevaplara ilişkin bulgular Tablo 4.10’da sunulmuştur.

Tablo 4.10

Öğrencilerin Altıncı Alt Probleme İlişkin 9. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı.

		Doğru	Yanlış				Boş
		Tam Cevap	Yanlış Cevap	İşlem Hatası	Dikkatsizlik	Yarım Kalmış	
Soru 9	a	23	11	0	0	2	9
	b	20	11	2	0	3	9
	c	13	14	0	1	0	17

Tablo 4.10’a göre 9. sorunun a maddesi öğrencilerin yarısı tarafından doğru cevaplanmıştır. 010 kodlu öğrencinin daha önce yaptığı hatalara burada da devam ettiği görülmektedir. Verilen 60 sayısını herhangi bir sayının %20 fazlası gibi düşünüp sayının kendisini bulmaya çalışmıştır. 010 kodlu öğrencinin 9. sorunun a maddesine verdiği cevap Şekil 4.66’da sunulmuştur.



a) 60 sayısının %20 fazlasını bulalım

$6000=120$

$60 \times \frac{120}{100} = 50$

Şekil 4.66. 010 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.10’a göre 9. sorunun b maddesi öğrencilerin yarıdan biraz azı tarafından doğru cevaplanmıştır.

Bazı öğrencilerin bir sayının yüzde x eksikliğini veya fazlasını anlamlandıramadıkları görülmektedir. Bu konuyla ilgili 041 kodlu öğrenciyle 9. sorunun a ve b maddeleri ile ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: 12 sayısının %20'si doğru. 12'den sonra niye devam etmedin?

Ö: Cevabı 12 sandım.

G: Burada da (9-b) aynı şekilde 54'ün devamını yapmamışsın. %45'ni bulmuşsun. Daha sonra ne yapman gerekiyordu?

Ö: 54'den 45'imi çıkarmam gerekiyordu?

G: 120'den 54'ü çıkartman lazım değil mi?

041 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 041 kodlu öğrencinin 9. sorunun a ve b maddelerine verdiği cevap Şekil 4.67 ve Şekil 4.68'de sunulmuştur.

a) 60 sayısının %20 fazlasını bulalım

60 x 120
120 x 120

120 x 120 / 100 = 144

12

Şekil 4.67. 041 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

b) 120 sayısının %45 eksikliğini bulalım

120 x 54
120 x 120

120 x 54 / 100 = 64.8

54

c) %60 fazlası 64 olan sayı kaçtır?

60 x 64
64 x 60

60 x 64 / 100 = 38.4

64

Şekil 4.68. 041 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

007 kodlu öğrencinin yine 9. sorunun b maddesini yarım bıraktığı fakat 9. sorunun a maddesini doğru yaptığı görülmektedir. 007 kodlu öğrenciyle 9. sorunun b maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Burada işlemi neden devam ettirmedin? (54'ten sonrası için)

Ö: 120'den 54'ü mü çıkarmamışım?

G: Evet. Neden?

Ö: Unutmuşum.

007 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. Öğrencinin cevabı yarım kalmış kategorisinde değerlendirilmiştir 007 kodlu öğrencinin 9. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.69’da sunulmuştur.

Şekil 4.69. 007 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

022 kodlu öğrencinin 9. sorunun b maddesinde fazladan işlem yaptığı görülmektedir. Bu 9. sorunun a ve c maddelerine doğru cevap verdiği için bu konuyu anladığı düşünülmektedir. 022 kodlu öğrencinin 9. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.70’de sunulmuştur.

Şekil 4.70. 022 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

024 kodlu öğrencinin 9. sorunun b maddesine eksik cevap verdiği görülmektedir. 024 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bu soruda 54’den sonra niye devam etmedin? 120 sayısının %45’ini bulmuşsun doğru. Daha sonra ne yapman gerekiyordu?

Ö: 120’den çıkartman gerekiyordu.

G: Niye çıkartmadın?

Ö: Unutmuşum.

024 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. Öğrencinin dikkatsizlik nedeniyle soruyu yarım bıraktığı görülmektedir. 024 kodlu öğrencinin 9. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.71’de sunulmuştur.

Şekil 4.71. 024 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.10’a göre 9. sorunun c maddesi öğrencilerin yarıdan azı tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili öğrenci hataları aşağıda sunulmuştur.

016 kodlu öğrencinin problemleri anlamadığı görülmektedir. 016 kodlu öğrenciyle 9. sorunun c maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bu soruyu nasıl yaptığını anlatır mısın?

Ö: Hocam bunların genelini ben attım çünkü benim problemlerde biraz sıkıntım var.

G: Problemlerle ilgili nasıl bir sıkıntın var?

Ö: Okuduğumu anlamama gibi bir şey var bende.

G: Bu sadece yüzdelerle ilgili problemlerde mi yoksa tüm problemlerle ilgili mi?

Ö: Tüm problemlerle ilgili.

016 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 016 kodlu öğrencinin 9. sorunun c maddesine verdiği cevap Şekil 4.72’de sunulmuştur.

Şekil 4.72. 016 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin %60 fazlası ifadesini %60 ifadesiyle karıştırdıkları görülmektedir. Öğrenciyle yapılan görüşmede de öğrenci sayının %60 fazlasını 60 olarak aldığını ifade etmiştir. 023 kodlu öğrencinin 9. sorunun c maddesine verdiği cevap Şekil 4.73’de sunulmuştur.

Şekil 4.73. 023 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap

021 kodlu öğrenci 9. sorunun c maddesine verdiği cevap öğrenciyle görüşülmüş fakat öğrencinin bu soruyla ilgili kendisine yöneltilen sorulara herhangi bir cevap vermemiştir. Fakat 7. sorunun b maddesinde yüzün üzerinde yüzde verdiği zaman anlamadığını ifade etmesinden yola çıkarak benzer hatayı burada da yaptığı düşünülmektedir. Öğrencinin %60 fazlasını 160 olarak düşünüp 200’den 160’ı çıkarıp 40’a göre işlem yaptığı görülmektedir. 021 kodlu öğrencinin 9. sorunun c maddesine verdiği cevap Şekil 4.74’de sunulmuştur.

Şekil 4.74. 021 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap

039 kodlu öğrencinin cevabı incelendiğinde %60 fazlası ifadesini anlamlandıramadığı ve 64 sayısını sayının tamamı gibi düşündüğü görülmektedir. Fakat öğrenciyle yapılan görüşmede bu konuyla alakalı mantıklı bir cevap alınamamıştır. 039 kodlu öğrenciyle 9. sorunun b maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Burada nasıl bir orantı kurduğunu açıklar mısın?

Ö: Yüzdeleri ayrı bir noktaya yazıyoruz. y'leri ayrı bir noktaya yazıyoruz.

G: Hangileri?

Ö: Şey x ve y diye ayırdım ben ondan sonra altına şeyleri yazdım yüzdeleri yazdım karşısına da 64'ü yazdım.

G: Neden 64'ü buraya yazdın?

Ö: Çünkü burada yüzdeler olduğu için burada da 64 oluyor.

039 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 039 kodlu öğrencinin 9. sorunun c maddesine verdiği cevap Şekil 4.75'de sunulmuştur.

Şekil 4.75. 039 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap

025 kodlu öğrencinin bir sayının %x fazlası ya da eksiği denildiğinde verilen sayıyla yüzdeyi topladığı ya da çıkardığı görülmektedir. Öğrenciyle yapılan görüşmede niye yaptığını bilmediğini ifade etmiştir. 025 kodlu öğrenciyle 9. soruyla ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

9. sorunun c maddesiyle ilgili yapılan görüşme:

G: Bu çözümdeki 124 nasıl bulduğunu açıklar mısın?

Ö: ?

G: 60 ile 64 mü topladın ki?

Ö: Evet.

G: Neden topladın onu?

Ö: 60 fazlası 64'müş diye toplamışım galiba.

G: 64 sayısının %60 fazlası diyor ya bunun üzerine altmış ilave etmek mi demek?

Ö: Evet öyle yapmışım ben.

9. sorunun b maddesiyle ilgili yapılan görüşme

G: 120 sayısının %45 eksiğini 75 olarak kabul etmişsin.

Ö: Öyle yapmışım.

G: O zaman sen şunu mu anlıyorsun, bir sayının yüzde fazlası ya da eksiğini o sayıdan yüzde oranını çıkarmak ya da eklemek olarak mı anlıyorsun?

Ö: Evet öyle anlıyorum.

9. sorunun a maddesiyle ilgili yapılan görüşme

G: Aynı şey burada da var. O zaman sen 60 sayısının %20 fazlası denildiği zaman 80 mi aldın? $60+20$.

Ö: Evet öyle almışım. 20 fazlası.

G: Neden öyle kabul ediyorsun?

Ö: Bir sayının %20 fazlası aslında %100'ü 60, %20 si olacaktı. Ben 60'a 20 eklemişim 80 bulmuşum.

025 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 025 kodlu öğrencinin 9. sorunun a,b ve c maddelerine verdiği cevap Şekil 4.76, Şekil 4.77 ve Şekil 4.78'de sunulmuştur.

a) 60 sayısının %20 fazlasını bulalım

$$\begin{array}{r} 100 \\ + 20 \\ \hline 120 \\ \times 20 \\ \hline 2400 \\ \div 100 \\ \hline 24 \\ \hline 84 \end{array}$$

Şekil 4.76. 025 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

b) 120 sayısının %45 eksiğini bulalım

$$\begin{array}{r} 120 \\ \times 45 \\ \hline 6000 \\ + 2400 \\ \hline 5400 \\ \div 100 \\ \hline 54 \\ \hline 66 \end{array}$$

Şekil 4.77. 025 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

c) %60 fazlası 64 olan sayı kaçtır?

$$\begin{array}{r} 100 \\ + 60 \\ \hline 160 \\ \times 60 \\ \hline 9600 \\ \div 100 \\ \hline 96 \\ \hline 104 \end{array}$$

Şekil 4.78. 025 Kodlu Öğrencinin 9. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap

4.7 Yedinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Yedinci alt problem olan yüzdelere konusunda öğrencilerin yüzde ile ilgili problemleri çözme güçlükleri olup olmadığını belirlemek için öğrencilere başarı testindeki 10. soru sorulmuş ve cevapları analiz edilmiştir. Yedinci araştırma alt probleminde yer alan 10. soruya ilişkin bulgular aşağıda sunulmuştur.

10) Aşağıdaki soruları cevaplayınız?

- 400 TL'nin yıllık %12'den 3 yılda kaç TL faiz getireceğini bulalım.
- 5000 TL'yi aylık %4 faizden bankaya yatıran bir kişinin 3 yıl sonunda bankada kaç TL'si olacağını bulalım.
- 3000 TL, günlük %2 faiz oranı üzerinden bankaya yatırılıyor. Bu paranın 15 gün sonra kaç TL faiz getireceğini bulalım.
- Maliyet fiyatı 90 TL olan bir ayakkabının etiket fiyatı %40 kârla hesaplanmaktadır. Bu ayakkabı etiket fiyatı üzerinden %8 KDV ile satılacağına göre ayakkabının KDV dâhil satış fiyatı kaç TL'dir?
- 180 TL'ye mal edilen bir takım elbise, %30 zararla satılıyor. Bu takım elbisenin satış fiyatı kaç TL'dir?
- Bir mağazada tüm ürünlerde etiket fiyatı üzerinden %25 indirim yapılmaktadır. Bu mağazadan etiket fiyatı 32 TL olan bir tişört ve etiket fiyatı 80 TL olan bir ayakkabı satın alan Mehmet Beyin yanında 82 TL vardır. Mehmet Beyin tişört ve ayakkabıya parasının yetip yetmeyeceğini açıklayınız.

Öğrencilerin başarı testindeki yedinci araştırma alt problemiyle ilgili 10. soruya verdikleri cevaplara ilişkin bulgular Tablo 4.11'de sunulmuştur.

Tablo 4.11

Öğrencilerin Yedinci Alt Probleme İlişkin 10. Soruya Verdikleri Cevapların Frekans Dağılımı.

		Doğru	Yanlış				Boş
		Tam Cevap	Yanlış Cevap	İşlem Hatası	Dikkatsizlik	Yarım Kalmış	
Soru 10	a	21	12	1	0	1	10
	b	6	19	0	3	3	14
	c	20	10	2	1	0	12
	d	3	17	8	0	1	16
	e	24	8	0	0	3	10
	f	16	10	2	0	0	17

Tablo 4.11'e göre 10. sorunun a maddesi öğrencilerin yarıya yakını tarafından doğru cevaplanmıştır. Öğrencilerin birçoğunun faiz konusunu anlamadıkları görülmektedir. 005 kodlu öğrenciyle faiz konuları hakkında yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

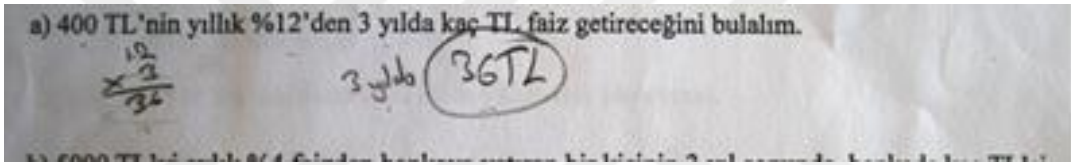
G: Faiz sorularını neden boş bıraktın?

Ö: Ben faizleri hiç yapamadığım için boş bıraktım.

G: Faiz konularını hiç anlamıyor musun?

Ö: Faiz konularını ben pek anlamadığım için öyle yaptım.

011 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 011 kodlu öğrencinin faiz oranıyla zamanı çarparak faiz getirisini hesapladığı görülmektedir. 011 kodlu öğrenciyle yapılan görüşmede mantıklı bir açıklama yapamamıştır. 011 kodlu öğrencinin 10. sorunun a maddesine verdiği cevap Şekil 4.79'da sunulmuştur.



Şekil 4.79. 011 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun a Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.11'e göre 10. sorunun b maddesi öğrencilerin çok azı tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili öğrencilerle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

Bazı öğrencilerin aylık ve yıllık faiz dönüşümlerinde zorluk yaşadıkları görülmektedir. 008 kodlu öğrenciyle 10. sorunun b maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bu soruyu niye boş bıraktın?

Ö: Ben aylıktan sonra yıla çeviremediğim için.

G: Mesela aylık %4 faizin yıllık % kaç faiz yapacağını bulamaz mısın?

Ö: Evet yani çevirmeli sorularda pek zorlanıyorum.

G: Hangi sorularda zorlanıyorsun?

Ö: Ya mesela yıllık verip aylığı ya da aylığı verip yıllık sorduğu zamanlarda zorlanıyorum.

007 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. Yine 007 kodlu öğrencinin de aylık faizi yıllık faize çevirmede zorlandığı görülmektedir. 007 kodlu öğrenciyle 10. sorunun b maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Soruda aylık %4 faiz demiş. 4 ile 3 çarpmışsın neden?

Ö: 3 yıl sonra dediği için.

G: Bu 3 ve 4 neyi ifade ediyor?

Ö: Şu 4 %4, şu 3'te yıllık 3.

G: Ama soruda aylık demiş.

Ö: Aylık, o zaman 4×3 mü diyecektim?

007 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 007 kodlu öğrencinin 10. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.80'da sunulmuştur.

Şekil 4.80. 007 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

Benzer şekilde bu konuyla ilgili 021 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Buradaki %12'yi nasıl buldun?

Ö: %4 ile 3 yılı çarptım.

021 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 021 kodlu öğrencinin 10. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.81'de sunulmuştur.

Şekil 4.81. 021 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin cevaplarda faizi anaparaya eklemeyerek soruyu yarım bıraktıkları görülmektedir. Bu konuda 022 kodlu öğrenciyle 10. sorunun b maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: 7200 den sonra niye devam etmedin? Bankada kaç TL'si olacağını bulun diyor. Bu getirdiği faiz değil mi?

Ö: 5000'nin üstüne 7200 (devamı anlaşılamadı)

G: Neden toplamadın?

Ö: Belki direk bulduğumu zannetmişimdir. Zaten faizleri fazla anlamadım.

022 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 022 kodlu öğrencinin 10. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.82’de sunulmuştur.

b) 5000 TL'yi aylık %4 faizden bankaya yatıran bir kişinin 3 yıl sonunda, bankada kaç TL'si olacağını bulalım.

$$5000 \times \frac{4}{100} = 200$$
$$200 \times 3 = 600$$
$$5000 + 600 = 5600$$

Şekil 4.82. 022 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin bankadaki toplam parayı bulmak için anapara ile faizi toplayıp istenilen süreyle çarptıkları görülmektedir. 10. sorunun b maddesiyle ilgili 034 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bu soruyu nasıl çözdüğünü anlatır mısın?

Ö: %100'ü 5000 TL imiş. %4'ünü buldum. Ondan sonra bulduğum sonuçla bunu topladım. Sonra 3 yıl dediği için bulduğum sonucu 3 ile çarptım.

G: 3 yıl diyor. Bu getirdiği faiz mi bu bulduğun 200.

Ö: Evet.

G: Peki bu kaç aylık, kaç günlük nasıl bir faiz bu?

Ö: Ben onu aylık olarak buldum.

G: Peki sen bunu anaparaya ekledin. Bu üç yıl dediği içinde...

Ö: Üçle çarptım.

G: Bu son durumdaki 15600 ne?

Ö: 3 yıl faiz var ya. Hepsinin toplamı.

034 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 034 kodlu öğrencinin 10. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.83’de sunulmuştur.

b) 5000 TL'yi aylık %4 faizden bankaya yatıran bir kişinin 3 yıl sonunda, bankada kaç TL'si olacağını bulalım.

$$5000 \times \frac{4}{100} = 200$$
$$200 \times 3 = 600$$
$$5000 + 600 = 5600$$

Şekil 4.83. 034 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

004 kodlu öğrencinin de 10. sorunun b maddesinde 3 yıllık faiz getirisini hesaplamak için bankadaki bir yıllık faiz ile anapara toplamını bulduğu, üç yıllık faizi hesaplamak içinde anapara ile faiz toplamını üç ile çarptığı görülmektedir. 004 kodlu öğrencinin 10. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.84’de sunulmuştur.

b) 5000 TL'yi aylık %4 faizden bankaya yatıran bir kişinin 3 yıl sonunda, bankada kaç TL'si olacağını bulalım.

$$5000 \times 1.04^3 = 5000 \times 1.124864 = 5624.32$$

27200 TL

Şekil 4.84. 004 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin kavramsal öğrenme yerine işlemsel öğrenmeyi tercih ettikleri için yanlış yaptıkları görülmektedir. 028 kodlu öğrencinin işlemsel öğrenme yaptığı için cevabı yanlış bulduğu görülmektedir. 028 kodlu öğrenciyle bu konuda yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Buradaki işlemini anlatır mısın nasıl 600 bulduğunu?

Ö: Beş bin lira gerçek parası dört %4 faizle 36 yıl diyo aylık sorduğu için bunu 36 ay yaptım 1200'e böldüm.

G: Neden 1200'e böldün?

Ö: Ya aylarda 1200'e bölünüyordu ya.

028 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 028 kodlu öğrencinin 10. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.85'de sunulmuştur.

b) 5000 TL'yi aylık %4 faizden bankaya yatıran bir kişinin 3 yıl sonunda, bankada kaç TL'si olacağını bulalım.

$$5000 \cdot 4 \cdot 3 = 60000$$

600 TL

Şekil 4.85. 028 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

010 kodlu öğrencinin de işlemsel öğrenme gerçekleştirdiği için sorunun cevabını yanlış bulduğu görülmektedir. 010 kodlu öğrenciyle 10. sorunun b maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

Ö: Bunun formülü vardı hocam. Yüzdesi birde yılı vardı.

G: 4 ile 3 niye çarptın?

Ö: Hocam şunları çarpıp 100'e bölüyorduk hoca bize öyle gösterdi. Bir formülü vardı onun yan yana hepsi çarpılıyordu 100'e bölünüyordu.

010 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 010 kodlu öğrencinin 10. sorunun b maddesine verdiği cevap Şekil 4.86'da sunulmuştur.

b) 5000 TL'yi aylık %4 faizden bankaya yatıran bir kişinin 3 yıl sonunda, bankada kaç TL'si olacağını bulalım.

$$5000 \cdot 4 \cdot 3 = 60000$$

600 TL

Şekil 4.86. 010 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun b Maddesine Verdiği Cevap

010 kodlu öğrenciyle sorularla ilgili görüşme bittikten sonra yapılan genel bir görüşme aşağıdaki gibidir.

G:Faiz konularını fazla anlamıyor musun?

Ö: Anlıyorum da onun bir formülü vardı günü aya çevirme mesela ayı yıla çevirme onu anlamadım. Mesela soruda ay istiyor şey faiz olarak neredeydi soru...

G: Şurada (10. Sorunun b maddesi).

Ö: Aylık diyor mesela burada da yıla diyor bunu ilk önce çeviriyorlar nasıl çeviriyoruz?

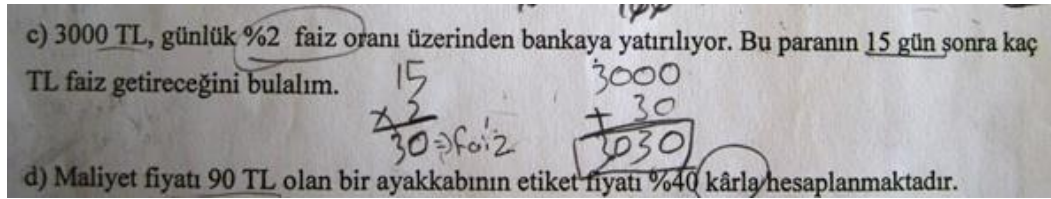
Buradan öğrencilerin genelde işlemsel öğrenme yaptıkları kavramsal öğrenmeyi tam gerçekleştirmedikleri için belirli bir süre sonra kuralları unuttukları söylenebilir. 010 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir.

Tablo 4.11'e göre 10. sorunun c maddesi öğrencilerin yarıya yakını tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili öğrencilerin yaptıkları hatalar aşağıda sunulmuştur.

Bazı öğrencilerin faiz oranıyla zamanı çarparak faiz getirisini hesapladıkları görülmektedir. 10. sorunun c maddesiyle ilgili 034 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

Ö: %2 faiz diyor günlük 15 gün diyor. 15 ile 2'yi çarptım faizi buldum. Sonrada bulduğum sonuçla 3000'ni topladım.

034 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 034 kodlu öğrencinin 10. sorunun c maddesine verdiği cevap Şekil 4.87'de sunulmuştur.



Şekil 4.87. 034 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin faizin anlamını bilmedikleri görülmektedir. 030 kodlu öğrenciyle 10. sorunun c maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bunu açıklar mısın?

Ö: Aynı şekilde %100'ü 3000 TL ise %30'u kaçtır? 900 çıkıyor. 3000'den 900'ü çıkardım.

G: Bu bulduğun 900 ne?

Ö: Faiz.

G: Tamam. Son aşamada neden çıkarttın onu anlamadım.

Ö: Gitmiş kafam.

G: Faiz nedir sence getirir mi götürür mü?

Ö: Götürmez mi, ben götürür biliyorum.

G: Faiz bankadaki parayı azaltır mı yani?

Ö: Herhalde işlemlerde biz hem azaltıyor hem çoğaltıyor faiz.

G: Senin bankada bir miktar paran var. Bu parayı arttırır mı azaltır mı?

Ö: Azaltır biliyorum ben ya.

Bu öğrencinin getirdiği faizi bulduğu görülerek son aşamada yaptığı hata dikkate alınmayarak tam doğru kategorisinde değerlendirilmiştir. 030 kodlu öğrencinin problem çözme yeteneği olduğu görülmektedir.

030 kodlu öğrencinin 10. Sorunun c maddesine verdiği cevap Şekil 4.88’te sunulmuştur.

c) 3000 TL, günlük %2 faiz oranı üzerinden bankaya yatırılıyor. Bu paranın 15 gün sonra kaç TL faiz getireceğini bulalım.

115

115

3000 x 2 = 6000

6000 / 100 = 60

60 x 15 = 900

3000 + 900 = 3900

Şekil 4.88. 030 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun c Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.11’e göre 10. sorunun d maddesi öğrencilerin çok azı tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili öğrencilerin yaptıkları hatalar aşağıdaki gibidir.

045 kodlu öğrencinin işlem hatası yaptığı için sonucu yanlış bulduğu görülmektedir. 045 kodlu öğrencinin 10. sorunun d maddesinde yaptığı işlem hatası Şekil 4.89’te sunulmuştur.

d) Maliyet fiyatı 90 TL olan bir ayakkabının etiket fiyatı %40 kârla hesaplanmaktadır. Bu ayakkabı etiket fiyatı üzerinden %8 KDV ile satılacağına göre ayakkabının KDV dahil satış fiyatı kaç TL’dir?

126

126

90 x 1.4 = 126

126 x 1.08 = 136.08

136.08 / 1.08 = 126

Şekil 4.89. 045 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun d Maddesinde Yaptığı İşlem Hatası

Bazı öğrencilerin bir sayının %x fazlasının % y fazlasını hesaplarken sayının %x+y fazlasını hesapladıkları görülmektedir. Bu konuyla ilgili 022 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Şu %48 nereden geldi?

Ö: %40 karla yapılmış. KDV artı olduğu için 40’ın üstüne 8’i ekledim.

G: Topladın ikisi %48 yaptı ve 90’ın %48’ini buldun.

Ö: Evet KDV’li fiyatını buldum.

G: Bir sayının %40'ını bulup daha sonra onu bulduktan sonra %8'ini bulmakla bu sayının direk %48'ini bulmak aynı şey midir?

Ö: Nasıl, anlamadım.%40'ını bulmakla...

G: Daha sonra bunun %8'ini buluyorsun.

Ö: Evet.

G: Bunu yapmaktansa direk olarak sayının %48'ini buluyorsun. Bunlar aynı şey mi?

Ö: Aynı.

022 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 022 kodlu öğrencinin 10. sorunun d maddesine verdiği cevap Şekil 4.90'da sunulmuştur.

d) Maliyet fiyatı 90 TL olan bir ayakkabının etiket fiyatı %40 kârla hesaplanmaktadır. Bu ayakkabı etiket fiyatı üzerinden %8 KDV ile satılacağına göre ayakkabının KDV dahil satış fiyatı kaç TL'dir?

$$\begin{array}{r} 90 \\ + 40\% \text{ kâr} \\ \hline 126 \\ + 8\% \text{ KDV} \\ \hline 136,08 \\ \approx 133,2 \end{array}$$

Şekil 4.90. 022 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap

Bu konuda 021 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Buradaki %48 nereden geldi?

Ö: %40 ile %8 topladım.

G: Neden topladın?

Ö: KDV artı değil mi?

G: 90 sayısının %40'ını bulup sonra %8'ini bulmakla 90 sayısının %48'ini bulmak aynı şey midir?

Ö: Değil (zayıf ses tonuyla). Yoooo aynı (kuvvetli ses tonuyla).

021 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 021 kodlu öğrencinin 10. sorunun d maddesine verdiği cevap Şekil 4.91'de sunulmuştur.

d) Maliyet fiyatı 90 TL'olan bir ayakkabının etiket fiyatı %40 kârla hesaplanmaktadır. Bu ayakkabı etiket fiyatı üzerinden %8 KDV ile satılacağına göre ayakkabının KDV dahil satış fiyatı kaç TL'dir?

$$\begin{array}{r} 90 \\ + 40\% \text{ kâr} \\ \hline 126 \\ + 8\% \text{ KDV} \\ \hline 136,08 \\ \approx 133,2 \end{array}$$

Şekil 4.91. 021 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin KDV sorularında zorlandıkları görülmektedir. 017 kodlu öğrenciyle 10. soru hakkındaki görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Faiz sorularını boş bırakmışsın. Bilmiyor musun faiz konularını?

Ö: Normalde biliyorum ama yapmadım. Ama bazılarını karıştırıyorum o yüzden.

G: Hangilerini karıştırıyorsun?

Ö: Mesela KDV.

G: Neyini?

Ö: Diyelim bir sayının üstüne KDV ekliyoruz ya hocam. Onda biraz işlem hatası yapıyorum. Ondan yanlış oluyor.

017 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. Bazı öğrencilerin etiket fiyatıyla maliyet fiyatını karıştırdıkları görülmektedir. 023 kodlu öğrenciyle 10. sorunun d maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Burada ne yaptın?

Ö: Hocam %40 kar ile hesaplanması demek yükselmesi demek. 90'nın %40'ını buldum. 36 ile 90'nı topladım 126.

G: Daha sonra etiket fiyatı üzerinden %8 KDV demiş. 90'sının %8'ini almışsın neden?

Ö: Hocam çünkü etiket fiyatı 90.

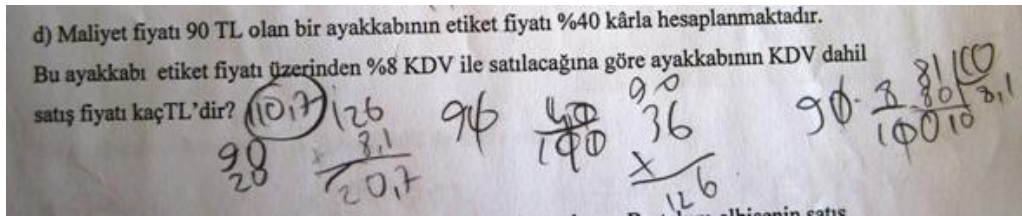
G: Ama KDV etiket fiyatı üzerinden %8 diyor.

Ö: Ama hocam işte etiket fiyatı maliyet fiyatı değil mi?

G: Etiket fiyatıyla maliyet fiyatı aynı şey midir?

Ö: Hocam öyle değil mi?

023 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 023 kodlu öğrencinin 10. sorunun d maddesine verdiği cevap Şekil 4.92'de sunulmuştur.



Şekil 4.92. 023 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap

Benzer şekilde 004 kodlu öğrenciyle 10. sorunun d maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Buraya kadar doğru 126 lirayı bulmuşsun. %8 KDV değerini bulun demişim. Sen %92 almışsın neden?

Ö: %92 bu benim en çok takıldığım soru mu?

G: Bilmiyorum ama cevabı yanlış, neden %92 aldığını anlamaya çalışıyorum.

Ö: %92 aldım. Bu soru zaten küsuratlı çıkmıştı. Bende küsuratlı soruları karıştırıyorum. O yüzden yapamadım.

G: Ben sana sonucu sormuyorum. %92'yi neden aldığını soruyorum.

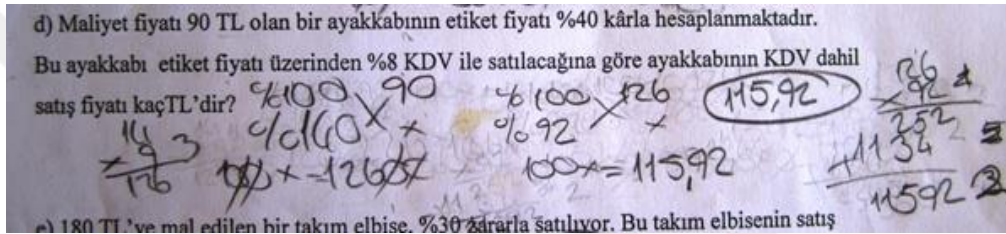
G: Evet KDV si %8 hesaplayacaksın ya neden %92 aldın normalde senin %108 alman lazım. KDV'yi zarar olarak mı düşündün?

Ö: KDV'yi zarar olarak düşündüm.

G: Zarar mıdır peki KDV?

Ö: Bilmiyorum.

004 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 004 kodlu öğrencinin 10 sorunun d maddesine verdiği cevap Şekil 4.93'de sunulmuştur.



Şekil 4.93. 004 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin ondalık gösterimdeki eksiklerinden dolayı soruyu boş bıraktıkları görülmektedir. 002 kodlu öğrencinin ise 10. sorunun d maddesini boş bırakma gerekçesi aşağıdaki gibidir.

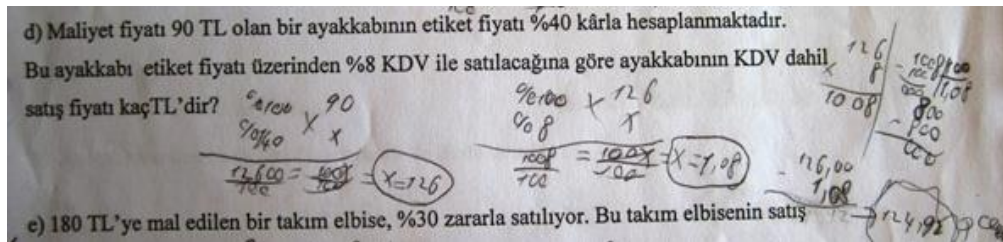
G: Bunu neden boş bıraktın?

Ö: Virgüllü çıkan soruları yapamıyorum.

G: Ondalık gösterimleri mi anlayamıyorsun?

Ö: Bilmiyorum ama pek böyle soruları yapamıyorum.

030 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 030 kodlu öğrencinin KDV'nin anlamını bilmediği görülmektedir. Öğrencinin işlem hatası yaparak sonuç bulduğu son aşamada KDV'yi çıkarttığı görülmektedir. 030 kodlu öğrencinin 10. sorunun d maddesine verdiği cevap Şekil 4.94'de sunulmuştur.



Şekil 4.94. 030 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun d Maddesine Verdiği Cevap

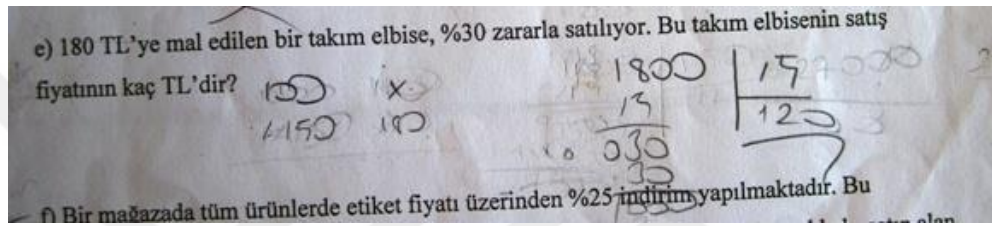
Tablo 4.11'e göre 10. sorunun e maddesi öğrencilerin yarısı tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili öğrenci hataları aşağıdaki gibidir.

Bazı öğrencilerin zararlı satış fiyatını bulmak için verilen sayıdan zarar oranını çıkartıp buna göre işlem yaptıkları görülmektedir. 10. sorunun e maddesiyle ilgili 025 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Bu soruyu açıklar mısın nasıl yaptığını?

Ö: 180'den 30 çıkarmışım 150 bulmuşum. 180'ni bulmak için yapmışım.

025 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 025 kodlu öğrencinin 10. sorunun e maddesine verdiği cevap Şekil 4.95'de sunulmuştur.



Şekil 4.95. 025 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun e Maddesine Verdiği Cevap

018 kodlu öğrencinin 10.sorunun e maddesinde %30 zararı hesapladığı fakat zararına satış fiyatını hesaplayamadığı görülmektedir. 018 kodlu öğrenciyle 10. sorunun e maddesiyle ilgili görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Şuraya gelelim bunu anlat bakalım nasıl yaptın?

Ö: %100 yüz seksen ise %30'u buldum. 180 ile 54'ü topladım. Zararını buldum. 234 çıktı zararı.

G: 180 ile 54'ü neden topladığını anlamadım.

Ö: Ben soruyu yanlış okumuşum.

G: Sen nasıl okudun peki?

Ö: Zarar yani zararını bulunuz. Toplam zararı ne kadar? Ödeyeceği para ne kadar? Şu son kelimeyi anlamadım.

G: Satış fiyatından ne anlıyorsun? Bir malın zararlı satılmış olması ne demektir?

Ö: Anlamıyorum hocam ben bu zarar işlerini.

G: Zarar problemlerini anlamıyor musun?

Ö: Evet (kısık bir ses tonuyla) Ya anlıyorum da...

G: Şuraya kadar işlemin doğru. Ben bundan sonrasını anlamadım. 54 TL zararı buldun. 180 ile 54'ü toplamı anlamadım.

Ö: Vereceği parayı buldum ben de burada. Kasiyere vereceği.

018 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 018 kodlu öğrencinin 10. sorunun e maddesine verdiği cevap Şekil 4.96'da sunulmuştur.

e) 180 TL'ye mal edilen bir takım elbise, %30 zararla satılıyor. Bu takım elbisenin satış fiyatının kaç TL'dir?

Handwritten calculations:
180
- 54 (30% of 180)

126
+ 37.8 (30% of 126)

163.8
≈ 164

Şekil 4.96. 018 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun e Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrencilerin maliyet fiyatı üzerinden %x zararına satış fiyatının ne anlama geldiğini bilmedikleri görülmektedir. 010 kodlu öğrenciyle bu konuda yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: %30'nu bulmuşsun niye burada bıraktın?

Ö: Devam mı edecekti? Çıkarmam mı lazım?

G: Neyden çıkaracaktın?

Ö: 30'dan mı?

G: Niye 30'dan çıkartıyorsun?

Ö: Zarar diyor.

G: Tamam bulduğun zarar 54. Nerden çıkaracaktın?

Ö: 180'den mi?

010 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 010 kodlu öğrencinin 10. sorunun e maddesine verdiği cevap Şekil 4.97'de sunulmuştur.

e) 180 TL'ye mal edilen bir takım elbise, %30 zararla satılıyor. Bu takım elbisenin satış fiyatının kaç TL'dir?

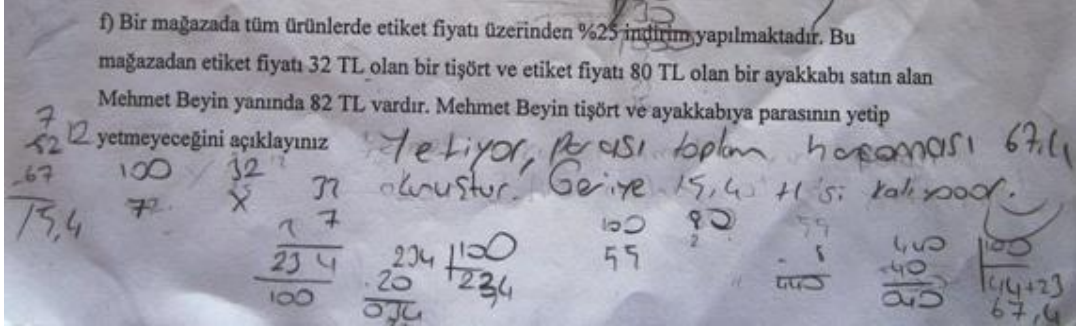
Handwritten calculations:
180
- 54 (30% of 180)

126

Şekil 4.97. 010 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun e Maddesine Verdiği Cevap

Tablo 4.11'e göre 10. sorunun f maddesi öğrencilerin yarıdan azı tarafından doğru cevaplanmıştır. Bu maddeyle ilgili öğrencilerin yaptıkları hatalar aşağıdaki gibidir.

025 kodlu öğrencinin 10. sorunun f maddesinde %25 indirimli fiyatı bulmak için 32TL'den 25 çıkartıp 7 ye göre orantı kurduğu aynı şekilde 80 TL'den 25 çıkartıp 55'e göre işlem yaptığı görülmektedir. Öğrenciyle yapılan görüşmede niye böyle yaptığıyla ilgili bir cevap alınamamıştır. 025 kodlu öğrencinin 10. sorunun f maddesine verdiği cevap Şekli 4.98'de sunulmuştur.



Şekil 4.98. 025 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun f Maddesine Verdiği Cevap

Bazı öğrenciler indirimli fiyatı indirim miktarı ile birbirine karıştırmaktadırlar. 10. sorunun f maddesiyle ilgili 029 kodlu öğrenciyle yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

Ö: İlk bunun etiket fiyatı üzerinden indirimini buldum. Bu yüzün dörtte biri. Bunu dörde böldüm. Sekiz. Bunu da dörde böldüm. 28 daha sonra 82'den 28'i çıkarttım.

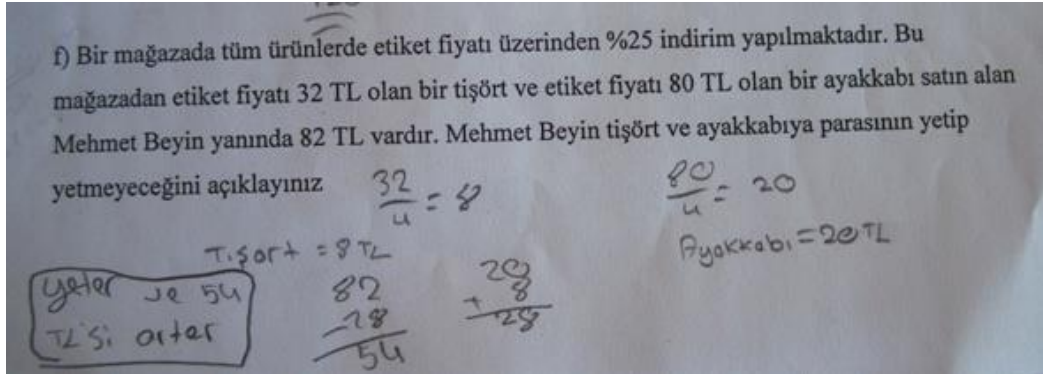
G: Direkt olarak indirimli fiyatı 8 TL diyorsun. İkisini topladın

Ö: Evet 28. 82'den çıkarttım, 54.

G: Şimdi şu bulduğun $\frac{32}{4} = 8$ TL indirimli fiyat mı olmuş oluyor?

Ö: Evet öyle buldum.

029 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 029 kodlu öğrencinin 10. sorunun f maddesine verdiği cevap Şekil 4.99'da sunulmuştur.



Şekil 4.99. 029 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun f Maddesine Verdiği Cevap

Benzer bir hatayı 039 kodlu öğrencinin de yaptığı ancak görüşmenin sonunda hatasını fark ettiği görülmektedir. 039 kodlu öğrenciyle 10. sorunun f maddesiyle ilgili yapılan görüşme aşağıdaki gibidir.

G: Peki burada parasının yetmeyeceğini nasıl anladın?

Ö: Tüm ürünlerde %25 yapılmış.

Ö: 32'nin %25'i 8. Daha sonra 80'nin %25'ni 20 buldum. İkinin topladım 28 lira çıktı.

G: Ama burada indirim diyor. Senin bu buldukların indirimli fiyat mı olmuş oluyor dörtte birini aldığın zaman?

Ö: O zaman 82'den 28'i mi çıkarmam lazımdı?

G: Mesela %25 indirim yapılıyor diyor ya 32'nin %25 indirim yapıldığı zaman 8 buldun bu indirimli fiyat mı olmuş oluyor?

Ö: Hayır yapılan indirim.

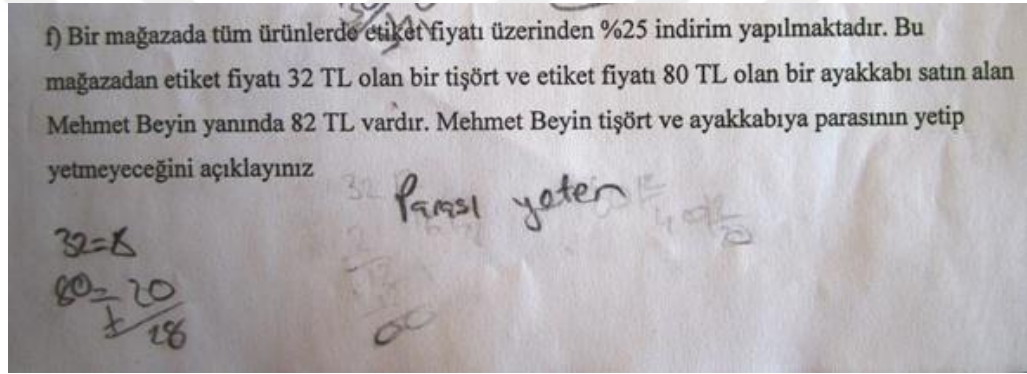
G: Yapılan indirim. Ne yapman gerekiyordu peki?

Ö: 32'den 8'i çıkarmam gerekiyordu.

G: Neden çıkartmadın?

Ö: Bilmiyorum öyle yapmışım.

039 kodlu öğrencinin problem çözme konusunda güçlük yaşadığı görülmektedir. 039 kodlu öğrencinin 10. sorunun f maddesine verdiği cevap Şekil 4.100'de sunulmuştur.



Şekil 4.100. 039 Kodlu Öğrencinin 10. Sorunun f Maddesine Verdiği Cevap

Öğrencilerin verdikleri cevapların temalara ilişkin bulguları Tablo 4.12'de sunulmuştur.

Tablo 4.12

Öğrencilerin Başarı Testine Verdikleri Cevapların Temalara Yönelik Frekans Dağılımı

Temalar	Yapabilen	Yapamayan	Toplam Cevap	Yapabilen
Kavramın Farklı Gösterimleri Arasında İlişkilendirme	865	307	1170	%74
Kavramlar Arasında İlişkilendirme	259	101	360	%71
	Güçlük Yaşamayan	Güçlük Yaşayan		Güçlük Yaşamayan
Problem Çözmede	316	449	765	%41

Tablo 4.12 incelendiğinde kavramlar arası ilişkilendirme ve kavramın farklı gösterimleri arasında ilişkilendirme temalarında öğrencilerin başarıları birbirlerine yakın iken problem çözme temasında öğrencilerin başarılarının düşük olduğu görülmektedir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde, araştırma sonucunda elde edilen bulgulardan yola çıkarak bir takım sonuçlar tespit edilmiş ve bu sonuçlar konuyla ilgili daha önce yapılmış çalışmalarla ilişkilendirilmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak yüzdeler konusunun öğretimine yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

5.1 Sonuç

5.1.1 Kavramın farklı gösterimlerini ilişkilendirme temasına yönelik elde edilen sonuçlar

Araştırma sonucunda öğrencilerin paydası 100 olan kesirleri yüzde sembolü (%) ile göstermede güçlükleri olup olmadığını belirlemek için sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde, 100 eşit parçaya bölünmüş ve bir kısmı boyanmış bir şekil verildiğinde boyalı kısmın yüzdesini bulma konusunda daha az güçlük yaşadıkları fakat şekil yüzden daha az eşit parçaya bölündüğünde ve bir kısmı boyandığında şeklin boyalı kısmın yüzdesini bulmada daha fazla güçlük yaşadıkları görülmektedir. Öğrencilerin bu kazanımla ilgili olarak en çok daire biçiminde verilen şeklin taralı kısmını yüzde olarak ifade etmede zorlandıkları tespit edilmiştir.

Paydası on olan kesirleri doğrudan yüzde sembolü ile gösterme, şeklin boyalı parça sayısını 10 ile çarparak yüzde sembolü ile gösterme, kesirlerin paydasını 100'e genişletecek uygun sayıyı bulamama gibi hatalar öğrencilerin çözümlerinde sıkça göze çarpmaktadır.

Öğrencilere yüz eş parçaya bölünmüş bir şekil verildiğinde bu şeklin belirli bir yüzdesini boyama konusunda daha az güçlük yaşadıkları fakat verilen şekil yüz eş parçadan daha az eş parçaya bölündüğünde şeklin belirli yüzdesini boyama konusunda öğrencilerin daha fazla güçlük yaşadıkları görülmektedir. Şekil yüz eş parçaya bölünmediğinde ve belirli bir yüzdesini boyamaları istendiğinde yanlış yapan öğrencilerin birçoğu soruyu anlayamadıklarını ve karalama işlemini rastgele yaptıklarını veya tahmin ederek yaklaşık olarak boyadıklarını ifade etmişlerdir. Bazı öğrencilerin ise verilen yüzdeyi kesir şeklinde yazıp bu kesri sadeleştirerek veya genişleterek kesrin payına göre şekli boyadıkları ve bunu neden yaptıklarını bilmedikleri tespit edilmiştir.

Öğrencilerin paydası 100 olan basit kesirleri yüzde sembolü (%) ile gösterme konusunda fazla güçlük yaşamadıkları görülmektedir. Paydası yüz olan bileşik kesirleri yüzde şeklinde yazmada ise öğrencilerin daha fazla yanlış yaptıkları görülmektedir. Bu konuda en fazla yapılan hata verilen kesrin yüzde gösterim yerine ondalık gösterim şeklinde yazılmasıdır.

Öğrencilerin bir yüzdelik ifadeyi aynı büyüklüğü temsil eden kesir ve ondalık gösterimle ilişkilendirmede güçlükleri olup olmadığını belirlemek için sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde;

Öğrencilerin iki basamaklı (%25 gibi) verilen yüzdelik ifadeleri kesir ve ondalık gösterim şeklinde yazma konusunda fazla güçlük yaşamadıkları fakat tek basamaklı (%5 gibi) verilen yüzdelik ifadeleri ondalık gösterim ve kesir şeklinde yazmakta biraz güçlük yaşadıkları görülmektedir.

Öğrencilerin herhangi bir kesir verilip bu kesri yüzde şeklinde ifade etmeleri istendiğinde kesrin paydası yüz olarak rahat bir şekilde sadeleştirilecek veya genişletilecek sayılar seçildiğinde fazla güçlük yaşamadıkları fakat kesrin paydası yüz olarak kolay bir şekilde sadeleştirilecek veya genişletilecek sayılar seçilmediğinde güçlük yaşadıkları görülmektedir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler ve öğrencilerin verdikleri cevaplar analiz edildiğinde öğrencilerin kesrin paydasını yüze genişletmek için uygun sayıları bulmada zorlandıkları görülmektedir. Öğrencilerin ondalık gösterimleri yüzdelik olarak yazmaları istendiğinde tam kısımlı ondalık gösterimlerde (1,25 gibi) ve virgülden sonraki üç basamaklı gösterimlerde (0,127 gibi) zorluk yaşadıkları görülmektedir. Bazı öğrenciler kesrin paydasının 10 ve 1000 olması durumunda da kesrin yüzde şeklinde yazılabileceğini düşünmektedirler. Bazı öğrenciler kesrin payının yüzden büyük bir sayı olması durumunda kesrin yüzde yüz olarak yazılacağını ve payın yüzden büyük sayı olamayacağını düşünmektedirler. Bazı öğrencilerin ondalık gösterimleri yüzde şeklinde yazmak için başındaki sıfırı attıkları veya virgülü kaldırarak yazdıkları görülmektedir. Bazı öğrencilerin ise virgüllü kısımdan sonraki sayının yüzün üzerinde olması durumunda bu sayının yüzde yüz şeklinde yazılacağını düşündükleri tespit edilmiştir. Birçok öğrenci ise ondalık gösterimden kesirli sayılara geçişte hatalar yapmaktadır. Bazı öğrencilerin ise ondalık gösterimden kesirlere geçiş yapabildiği fakat sorunun burada bittiğini düşünerek yüzde şeklinde yazmadıkları görülmektedir. Bazı öğrencilerin ise kesri yüzde şeklinde yazmak için payı paydaya böldüğü görülmektedir.

5.1.2 Kavramlar arasında ilişkilendirme temasına yönelik elde edilen sonuçlar

Öğrencilerin yüzdeler konusunda öğrencilerin kesir, ondalık ve yüzdeler gösterimle belirtilen çoklukları karşılaştırma güçlükleri olup olmadığını belirlemek için sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde;

Öğrencilerin genel olarak büyüktür küçüktür işaretini karıştırdıkları için hata yaptıkları tespit edilmiştir. Bazı öğrencilerin ise verilen kesri yüzde şeklinde ifade etmek için kesrin paydasını 100 yerine 10 olacak şekilde genişlettikleri görülmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmede bu bölümde işlem hatası, dikkatsizlik, büyüktür ve küçüktür işaretini karıştıran öğrenciler dışındaki yanlış cevaplayan öğrencilerin tamamı tahmin ederek veya rastgele cevaplar verdiklerini ifade etmişlerdir.

5.1.3 Problem çözme temasına yönelik elde edilen sonuçlar

Öğrencilerin bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulma ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulma hususunda güçlükleri olup olmadığını belirlemek için sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde;

Öğrencilerin verilen sayılardan hangisine %100 diyeceklerini bilemedikleri, doğru orantı kuramadıkları, %100'ün üzerinde bir oran verildiğinde buna bir anlam veremedikleri (%130 gibi) , dört işlemde bilgi eksikliklerinin olduğu, bütün sorulmasına rağmen parçayı buldukları görülmektedir.

Öğrencilerin bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplama güçlükleri olup olmadığını belirlemek için sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde;

Öğrencilerin doğru orantıyı kuramadıkları ve x sayısının y 'nin % kaçını ifadesini y sayısının x 'in % kaçını olduğu şeklinde düşündükleri görülmektedir.

Öğrencilerin bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapma güçlükleri olup olmadığını belirlemek için sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde;

Öğrencilerin bir sayının yüzde x eksikliğini veya fazlasını anlamlandıramadıkları görülmektedir. Bazı öğrenciler bir sayının % x fazlasını veya eksikliğini o sayıya x 'i ekleyerek veya çıkararak bulmaktadırlar. Bazı öğrencilerin % x fazlası ifadesini $100+x$ olarak düşünüp sonucu 200'den çıkararak işlem yaptıkları görülmektedir. Bazı öğrencilerin % x fazlası ifadesindeki fazla ifadesini dikkate almayarak % x olarak işlem yaptıkları görülmektedir. Bazı öğrencilerin ise % x fazla ya da eksik ifadesinde sayının % x 'ini hesapladıkları çıkan sonucu sayıya eklemeyi ya da çıkarmayı yapmadıkları

görülmektedir. Bazı öğrencilerin ise problemi anlama konusunda zorluk yaşadıkları tespit edilmiştir.

Öğrencilerin yüzde ile ilgili problemleri çözme güçlükleri olup olmadığını belirlemek için sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde;

Öğrencilerin faiz konularını anlamadıkları, KDV, maliyet fiyatı, satış fiyatı kavramlarının tam olarak ne anlama geldiğini bilmedikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin faiz oranıyla zamanı çarparak faiz getirisinin hesaplanabileceğini düşündükleri anlaşılmaktadır. Bazı öğrencilerin bir sayının $\%x$ 'ni bulup daha sonra $\%y$ 'sini bulmayı sayının $\%x+y$ 'sini bulmakla aynı olduğunu düşündüğü ortaya çıkmıştır. Bazı öğrencilerin aylık ve yıllık faiz gibi zaman dönüşümlerinde zorluk yaşadıkları, bankadaki anaparanın üzerine faizi eklemeyerek soruyu yarım bıraktıkları, bazı öğrencilerin bankadaki toplam parayı bulmak için anapara ile faizi toplayıp istenilen süreyle çarptıkları, bazı öğrencilerin kavramsal öğrenme yerine işlemsel öğrenmeyi tercih ettikleri için yanlış yaptıkları, bazı öğrencilerin etiket fiyatıyla maliyet fiyatını karıştırdıkları, bazı öğrencilerin zarar fiyatını bulmak için verilen sayıdan zarar oranını çıkartıp buna göre işlem yaptıkları, bazı öğrencilerin indirimli fiyatı indirim miktarı ile karıştırdıkları, bazı öğrencilerin maliyet fiyatı üzerinden $\%x$ zararına satış fiyatının ne anlama geldiğini bilmedikleri görülmektedir. Bazı öğrencilerin ondalık gösterimdeki eksiklerinden dolayı soruyu cevaplayamadıkları görülmektedir.

5.2 Tartışma

Alan yazın incelendiğinde Pesen (2010), Guiler (1946), Gucken (1986) ve Risacher (1992)'in yapılan çalışmayla benzer sonuçlar buldukları görülmektedir.

Araştırmada öğrencilerin en çok daire şeklindeki bütünün belli bir parçasını yüzde sembolü ile göstermede zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Nitekim Pesen'in (2010) kesirler konusuyla ilgili yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin dairesel şekilleri eş parçalara ayırmada, dikdörtgensel şekillerden daha fazla güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir. Araştırmada öğrencilerin en çok zorlandıkları kazanımlardan birinin bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapma olduğu sonucu elde edilmiştir. Nitekim Guiler (1946) yaptığı çalışmada öğrencilerin bir sayının belirli bir miktar yüzdesinin fazlasını ya da eksikliğini bulmada güçlük yaşadıklarını tespit etmiştir (Akt., Yapıcı, 2013). Araştırmada öğrencilerin en çok zorlandıkları kazanımlardan birinin de bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarı bulma ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğu bulma olduğu sonucu elde

edilmiştir. Nitekim Gucken (1986) yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin bir kesri ya da ondalık gösterimi yüzdeye çevirmede, bir sayının istenilen miktarda yüzdesini hesaplamada, yüzdesi verilen bir sayının kendisini bulmada güçlük yaşadıklarını tespit etmiştir (Akt., Yapıcı, 2013). Araştırmada öğrencilerin kesir ve ondalık gösterimle verilen sayıları yüzde sembolü kullanarak yazmada zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Nitekim Risacher (1992) yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin yüzdelik ifadeleri farklı gösterim biçiminde yazmada hata yaptıklarını, öğrencilerin yüzde konusuyla ilgili problemleri çözerken genelde toplama ve çıkarma işlemi yaptıklarını, öğrencilerin %100'ün üzerinde olan yüzdelik ifadeleri anlamlandırmada zorlandıklarını tespit etmiştir (Akt., Yapıcı, 2013).

5.3 Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgulara dayanarak aşağıdaki öneriler getirilmiştir.

1) Yüzdeler konusu anlatılmadan önce öğrencilere kesirler konusu ile ilgili genişletme ve sadeleştirmenin nasıl yapılacağı ve ondalık gösterimleri kesir şeklinde yazma konularında hatırlatıcı bilgiler verilebilir. Bu konulardaki eksikliklerden dolayı yapılan hatalar en aza indirilebilir.

2) Konu anlatımı sırasında kesirlerin yüzde sembolü kullanılarak doğrudan yazılabilmesi için kesrin paydasının 100 olması gerektiği vurgulanabilir.

3) Özellikle faiz sorularında formüle dayalı bilgiler vermek yerine etkinliklerde kavramsal bilgiler üzerinde daha fazla durulabilir.

4) Özellikle faiz konusunda geçen KDV, maliyet fiyatı, indirimli satış fiyatı, faiz gibi kavramlar üzerinde durularak ve öğrencilere günlük hayattan örnekler verilerek bu kavramlar pekiştirilebilir.

5) Öğrencilerden bir gün boyunca yaşadıkları çevrede (sosyal medya, görsel ve yazılı medya dahil) yüzdeler konusuyla ilgili karşılaştıkları örnekleri getirmeleri istenebilir.

6) Öğrencilerin problemleri daha iyi anlayabilmeleri için öğretmenler derste öğrencilerden problemten ne anladıklarını açıklamalarını isteyebilir.

7) Öğrencilerin dönem içerisinde yapılan yazılı sınavları değerlendirilirken tespit edilen kavram yanlışları ve hatalar öğrencilerle paylaşılabilir ve bu yanlışları giderici etkinlikler yapılabilir.

8) Konu anlatımında modellemeye dayalı etkinliklere daha çok yer verilebilir. Bu bağlamda resim, şekil, grafik gibi görsel öğelere daha fazla yer verilebilir.

9) Üniversitedeki öğretmen adayları yüzdeler konusunda ilgili öğrencilerin yapabilecekleri muhtemel hatalar konusunda bilgilendirilebilir. Böylece öğretmenler göreve başladıklarında konu anlatımı sırasında gerekli önlemleri alabilirler.

10) Özellikle üç basamaklı (%146 gibi) olarak verilen yüzdeler ifadelere öğrencilerin güçlük yaşıyıp yaşamadığı sonraki araştırmalarda incelenebilir.



KAYNAKÇA

- Aksu, H. H. (2008a). Öğretmenlerin yeni ilköğretim matematik programına ilişkin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-10.
- Aksu, H. H. (2008b). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlilik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 161-170.
- Alkan, R. (2009). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi rasyonel sayılar konusu ile ilgili hata ve kavram yanlışlarının analizi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altıparmak, K. ve Özudoğru, M. (2015). Hata ve kavram yanılığı: Kesir ve parça bütün ilişkisi. *Journal of Human Sciences*, 12(2), 1465-1483.
- Altun, M. (2016). *Ortaokulda matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Akademi.
- Anıl, D., Özer Özkan, Y. ve Demir, E. (2015). *Pisa 2012 araştırması ulusal nihai raporu*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Aşkar, P., Paykoç, F., Korkut, F., Olkun, S., Yangın, B. ve Çakıroğlu, J. (2005). *Yeni Öğretim Programlarını İnceleme ve Değerlendirme Raporu*. Ankara: Eğitim Reformu Girişimi. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/ilkonline/issue/view/5000004132> adresinden 12/06/2017 tarihinde edinilmiştir.
- Ayas, A. (2006). Kavram öğrenimi. S. Çepni (Ed.), *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi* (s. 66-91). Ankara: Pegem A Yayınevi
- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 183-190.
- Baki, A. (2006). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Trabzon: Derya Kitapevi.
- Baki, A. ve Kartal, T. (2002). *Lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında değerlendirilmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi, ODTÜ, Ankara. http://old.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/b_kitabi.htm adresinden 15/06/2017 tarihinde edinilmiştir.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Biber, A. Ç., Tuna, A. ve Aktaş, O. (2013). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanlışları ve bu yanlışların kesir problemleri çözümlerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 152-162.
- Birgin, O. ve Gürbüz, R. (2009). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin rasyonel sayılar konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Uludağ*

- Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 529-550.
- Bütüner, S. Ö. ve Uzun, S. (2011). Fen öğretiminde karşılaşılan matematik temelli sıkıntılar: Fen ve teknoloji öğretmenlerinin tecrübelerinden yansımalar. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4(2), 262-272.
- Cantimer, G. G. ve Şengül, S. (2017). Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin çember konusundaki kavram yanlışları ve hataları. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(1), 17-27.
- Capraro, M. M., Kulm, G., & Capraro, R. M. (2005). Middle grades: Misconceptions in Statistical thinking. *School Science and Mathematics*, 105(4), 165-174.
- Dane, A. ve Başkurt, H. (2012). İlköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin nokta, doğru ve düzlem kavramlarını algılama düzeyleri ve kavram yanlışları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(2), 81-100.
- Delice, A. ve Sevimli, E. (2010). Matematik öğretmeni adaylarının belirli integral konusunda kullanılan temsiller ile işlemsel ve kavramsal bilgi düzeyleri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(3), 581-605.
- Doğan, A. ve Çetin, İ. (2009). Doğru ve ters orantı konusundaki 7. ve 9. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (4), 118-128.
- Doğan, A., Özkan, K., Çakır, N. K., Baysal, D. ve Gün, P. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin yamuk kavramına ait yanlışları ve bu yanlışların sınıf seviyelerine göre değişimi. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 104-116.
- Doğan, S. (2010). Öğretmenlerin 2005 yılı ilköğretim programına yönelik tutumları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(4), 2035-2050.
- Duru, A. ve Korkmaz, H. (2010). Öğretmenlerin yeni matematik programı hakkındaki görüşleri ve program değişim sürecinde karşılaşılan zorluklar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 67-81.
- Erbaş, A. K., Çetinkaya, B. ve Ersoy, Y. (2010). Öğrencilerin basit doğrusal denklemlerin çözümünde karşılaştıkları güçlükler ve kavram yanlışları. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 44-59.
- Erbay, H. N. (2016). 6. sınıf öğrencilerinin açılar konusundaki kavram bilgilerinin incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (36), 704-718.
- Erdem, Z. Ç. (2013). Öğrencilerin denklem konusundaki hata ve kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu hata ve yanlışların nedenleri ve giderilmesine ilişkin

- öğretmen görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 115–120.
- Ersoy, Y. (2003). Matematik okur yazarlığı-II: Hedefler, geliştirilecek yetiler ve beceriler. *Matder*. http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=65:matematik-okur-yazarligi-iihedefler-gelistirilecek-yetiler-ve-beceriler-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172 adresinden 11/06/2017 tarihinde edinilmiştir.
- Eryılmaz, A. ve Sürmeli, E. (2002, Eylül). "Üç aşamalı sorularla öğrencilerin ısı ve sıcaklık konularındaki kavram yanlışlarının ölçülmesi" . V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi, ODTÜ, Ankara. http://old.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/b_kitabi.htm adresinden 15/06/2017 tarihinde edinilmiştir.
- Eyidoğan, F. ve Güneysu, S. (2002, Eylül). *İlköğretim 8.sınıf fen bilgisi kitaplarındaki kavram yanlışlarının incelenmesi*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ, Ankara. http://old.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/b_kitabi.htm adresinden 15/06/2017 tarihinde edinilmiştir.
- Güneş, B. (2017). Kişisel Web Sayfası. Fizikteki Kavram Yanlışları. <http://w3.gazi.edu.tr/~bgunes/files/kavramyanilgilari/kavramyanilgilari.html> adresinden 05/06/2017 tarihinde edinilmiştir.
- Gürbüz, R. ve Erdem, Z. Ç. (2015). Öğrenci hata ve yanlışlarına ilişkin öğretmen görüşleri: Denklem örneği. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(3), 360-379
- Hirsch, L. S., & O'Donnell, A. M. (2001). Representativeness in statistical reasoning: identifying and assessing misconceptions. *Journal of Statistics Education*, 9(2), 61-82.
- İncikabi, L., Tuna, A. ve Biber, A. Ç. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının kümelerle ilgili kavramsal bilgilerinin analizi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 523-538.
- İpek, A. S., Işık, C. ve Albayrak, M. (2005). Sınıf öğretmeni adaylarının kesir işlemleri konusundaki kavramsal performansları. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 537-547.
- İskenderoğlu, T. ve Baki, A. (2011). İlköğretim 8. sınıf matematik ders kitabındaki

- soruların PISA matematik yeterlik düzeylerine göre sınıflandırılması. *Eğitim ve Bilim*, 36(161), 287-301.
- İşleyen, T. ve Işık, A. (2005). Alt vektör uzayı kavramının kavramsal öğrenilmesi üzerine. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 492-501.
- Kablan, Z., Baran, T. ve Hazer, Ö. (2013). İlköğretim matematik 6-8 öğretim programında hedeflenen davranışların bilişsel süreçler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 347-366.
- Kar, T., Çiltaş, A. ve Işık, A. (2011). Cebirdeki kavramlara yönelik öğrenme güçlükleri üzerine bir çalışma. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 939-952.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar ilkeler teknikler*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kay, O. ve Halat, E. (2009). Yeni 2005 ilköğretim matematik öğretim programının veli görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi: Eğitim düzeyi. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 133-150.
- Kayan, F. ve Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 218-226.
- Koray, Ö., Özdemir, M. ve Tatar, N. (2005). İlköğretim öğrencilerinin "birimler" hakkında sahip oldukları kavram yanılgıları: Kütle ve ağırlık örneği. *İlköğretim Online*, 4(2), 24-31.
- Köroğlu, H. ve Yeşildere, S. (2002). *İlköğretim 2. kademedeki matematik konularının öğretiminde oyunlar ve senaryolar*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi, ODTÜ, Ankara. http://old.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/b_kitabi/b_kitabi.htm adresinden 15/06/2017 tarihinde edinilmiştir.
- Küpçü, A. ve Kardeş, D. (2007). *Matematik öğretim programında ve uygulamada*. 1. Ulusal İlköğretim Kongresi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara. http://www.pegem.net/akademi/kongrebildiri_detay.aspx?id=5454 adresinden 12/06/2017 tarihinde edinilmiştir.
- Makonye, J. P., & Ramatlapana, K. (2015). Mathematics education prospective teachers' errorspatterns on grade 12 mathematics. *International Journal of Educational Sciences*, 9(2), 151-161.
- Memnun, D. S. (2008). Olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorluklar bu

- kavramların öğrenilememe nedenleri ve çözüm önerileri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 89-101.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8 sınıflar öğretim programı ve klavuzu*. TTKB. Ankara: MEB Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı*. TTKB. Ankara: MEB Basımevi.
- Öksüz, C. (2010). İlköğretim yedinci sınıf üstün yetenekli öğrencilerin nokta, doğru ve düzlem konularındaki kavram yanlışları. *İlköğretim Online*, 9(2), 508-525.
- Özdeş, H. ve Kesici, A. E. (2015). 9. sınıf öğrencilerinin doğal sayılar konusundaki hata ve kavram yanlışları. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 1277-1292.
- Özerbaş, M. A. ve Kaygusuz, Ç. (2012). “Çember alt öğrenme” alanına ait kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, (28), 78-94.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 517-528.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Lise öğrencilerinin matematik okuryazarlığına yönelik öz-yeterlik inançlarının belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(2), 1073-1089.
- Özgen, K. ve Kutluca, T. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (10), 1-22.
- Pesen, C. (2010). Öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanlışları. *Eğitim ve Bilim*, 32(143), 79-88.
- Soylu, Y. ve Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 83-95.
- Soylu, Y. ve Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda ki öğrenme güçlükleri: kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirlerle ilgili problemler. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101-117.
- Şefik, Ö. ve Dost, Ş. (2016). Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(2), 320-338.
- Tekin, B. ve Tekin, S.(2004). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel

- okuryazarlık düzeylerine üzerine bir araştırma. *Matder*.
http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=77:matematik-ogretmen-adaylarinin-matematiksel-okuryazarlik-duzeyleri-uzerine-bir-arastirma-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172 adresinden 05/ 06/2017 tarihinde erişilmiştir.
- Temel, H. ve Eroğlu, A. O. (2014). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin sayı kavramlarını anlamlandırmaları üzerine bir çalışma. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 1263-1278.
- Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2011). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.
- Uzunkaya, A. (2007). “Kavram yanılgısı ve çoklu zekâ alanlarının ilişkilendirilmesine dayalı bir öğretimin kavram yanılgılarının giderilmesindeki etkisinin incelenmesi” “mikroorganizmalar?” (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Van de walle, J. A., Karp, K. S., Bay-Williams, J. M. (2014). Ondalık sayı ve yüzde kavramının gelişimi (Y. Dede, Çev.), *İlkokul ve Ortaokul Matematiği*. S. Durmuş (Çev. Ed.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yapıcı, A. (2013). 5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusunda sayı duyularının incelenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yavuz Mumcu, H. (2015). 6-8. sınıf öğrencilerinin ondalık kesirlerle ilgili sahip oldukları kavram yanılgıları ve nedenleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 294-338
- Yenilmez, K. ve Yaşa, E. (2008). İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanılgıları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 461-483.
- Yenilmez, K. ve Yılmaz, S. (2008). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin problem çözmedeki kavram yanılgıları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (15), 75-97.
- Yılmaz, H. B., Aztekin, S., Umurhan, H., Aydın, H., Akıncı, B., Fındık, L. Y., Panal, A., Atasoy, R., Abazaoğlu, İ ve Eser, G. (2011). *Pisa Türkiye*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Yılmaz, S. (2011). 7. sınıf öğrencilerinin “doğrular ve açılar” konusundaki hata ve

kavram yanlışlarının van hiele geometri anlama düzeyleri açısından analizi
(Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri
Enstitüsü, Kastamonu.

Yılmaz, Z. ve Yenilmez, K. (2008). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ondalık
sayılar konusundaki kavram yanlışları (Uşak ili örneği). *Afyon Kocatepe
Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(1), 269-290

Zehir, H., Işık, A. ve Zehir, K. (2008). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının
kümeler konusundaki kavramsal bilgi düzeyleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi
Dergisi*, 3(1-2), 61-74.



EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK-1	Araştırma İzin Belgesi	117
EK-2	Başarı Testi	118
EK-3	Özgeçmiş	121



EK-1

Araştırma İzin Belgesi



T.C.
MANİSA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 46949512-605.01-E.5656183
Konu : Araştırma İzni

24.04.2017

İLÇE MİLLÎ EĞİTİM KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

İlgi: Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün
07/03/2012 tarih ve 3616 sayılı 2012 / 13 No'lu genelgesi,

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Şafak YILDIZ'a ait "7. Sınıf Öğrencilerinin Yüzdelere Konusunun Öğreniminde Karşılaştıkları Güçlüklerin Belirlenmesi" konulu tez çalışması için Müdürlüğünüze bağlı ... Ortaokulu öğrencilerine yönelik bir araştırma yapmak istediği Müdürlüğümüze bildirilmiştir.

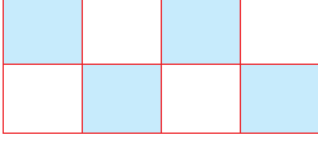
Söz konusu çalışmanın 2016 - 2017 eğitim öğretim yılında, eğitim öğretimi aksatmadan, yazımız ekinde bulunan onaylı formların kullanılması koşuluyla, gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanması ilgi genelge doğrultusunda, Müdürlük Makamından alınan 14.04.2017 ve 5136168 sayılı Olur ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

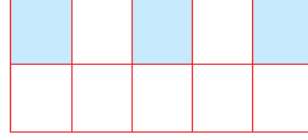
EK-2
BAŞARI TESTİ

1) Aşağıda verilen şekillerin taralı kısımlarını yüzde (%) sembolü ile gösteriniz.

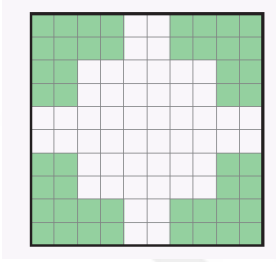
a)



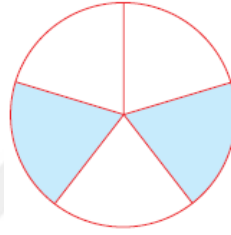
b)



c)

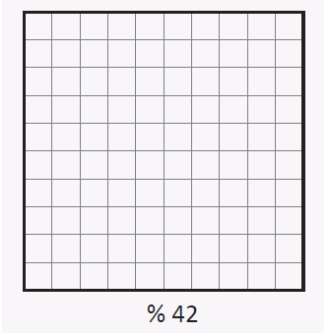


d)

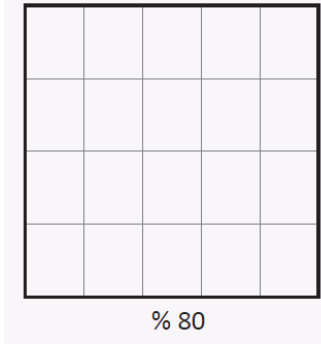


2) Aşağıda verilen tabloların istenilen yüzdesini boyayınız.

a)



b)



3) Aşağıda verilen kesirleri % sembolü ile ifade ediniz.

a) $\frac{42}{100} =$

b) $\frac{152}{100} =$

c) $\frac{98}{100} =$

d) $\frac{165}{100} =$

4) Aşağıda verilen yüzdeler ifadeleri kesir ve ondalık gösterime dönüştürünüz.

Yüzde

Kesir

Ondalık Gösterim

a) % 22

.....

.....

b) % 5

.....

.....

c) % 91

.....

.....

d) % 60

.....

.....

5) Aşağıda verilen kesirleri % sembolü ile ifade ediniz.

- a) $\frac{7}{10} =$ b) $\frac{6}{15} =$ c) $\frac{33}{300} =$ d) $\frac{45}{125} =$
e) $0,15 =$ f) $0,2 =$ g) $0,120 =$ h) $1,2 =$

6) Aşağıda verilen ifadeler için “<”, “>”, “=” sembollerinden birini kullanınız.

- a) $\frac{12}{25} \dots \% 44$ b) $\% 14 \dots \frac{3}{5}$ c) $\frac{36}{75} \dots \% 49$ d) $\% 60 \dots \frac{3}{5}$
e) $0,26 \dots \% 14$ f) $0,52 \dots \% 72$ g) $0,73 \dots \% 73$
h) $\frac{5}{20}$, $\% 49$ ve $0,24$ sayılarını küçükten büyüğe doğru sıralayınız

7) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a) 160 sayısının $\% 20$ 'si nedir?
b) 140 sayısının $\% 130$ 'u kaçtır?
c) $\% 15$ 'i 18 olan sayı kaçtır?
d) $\% 40$ 'ı 24 olan sayı kaçtır?
e) 80 sayısının $\%$ kaç 20 eder?
f) 65 sayısının $\%$ kaç 26 eder?

8) Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- a) 52 sayısının 260'in $\%$ kaç olduğunu bulalım.
b) 42 sayısının 120'nin $\%$ kaç olduğunu bulalım.

9) Aşağıdaki soruları cevaplayınız

- a) 60 sayısının $\% 20$ fazlasını bulalım.
b) 120 sayısının $\% 45$ eksikliğini bulalım.
c) $\% 60$ fazlası 64 olan sayı kaçtır?

10) Aşağıdaki soruları cevaplayınız

- a) 400 TL'nin yıllık $\% 12$ 'den 3 yılda kaç TL faiz getireceğini bulalım.
b) 5000 TL'yi aylık $\% 4$ faizden bankaya yatıran bir kişinin 3 yıl sonunda, bankada kaç TL'si olacağını bulalım.
c) 3000 TL, günlük $\% 2$ faiz oranı üzerinden bankaya yatırılıyor. Bu paranın 15 gün sonra kaç TL faiz getireceğini bulalım.

- d) Maliyet fiyatı 90 TL olan bir ayakkabının etiket fiyatı %40 kârla hesaplanmaktadır. Bu ayakkabı etiket fiyatı üzerinden %8 KDV ile satılacağına göre ayakkabının KDV dahil satış fiyatı kaç TL'dir?
- e) 180 TL'ye mal edilen bir takım elbise, %30 zararla satılıyor. Bu takım elbisenin satış fiyatının kaç TL'dir?
- f) Bir mağazada tüm ürünlerde etiket fiyatı üzerinden %25 indirim yapılmaktadır. Bu mağazadan etiket fiyatı 32 TL olan bir tişört ve etiket fiyatı 80 TL olan bir ayakkabı satın alan Mehmet Beyin yanında 82 TL vardır. Mehmet Beyin tişört ve ayakkabıya parasının yetip yetmeyeceğini açıklayınız



EK-3
ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI :Şafak YILDIZ
Doğum Yeri :Kula / MANİSA
Doğum Tarihi :02/12/1984

Eğitim Durumu

Lise	Salihli Sekine Evren Anadolu Lisesi	2003
Lisans	Karadeniz Teknik Üniversitesi	2008
Yüksek Lisans	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	2017

Yabancı Dil Yabancı diller düzeyi de belirtilerek yazılmalıdır.
İngilizce: Okuma (Orta), Yazma (Orta), Konuşma (Orta)

Mesleki Geçmiş

Görev	Kurum	Çalışma Tarihleri
Memur	Rize Tevfik İleri Anadolu Lisesi (Lise Düzeyinde)	2007-2008
Öğretmen	Ardahan Ayşecan Gökem Oktay Ortaokulu	2008-2012
Öğretmen	Manisa Alaşehir Kavaklıdere Ortaokulu	2012-2014
Müdür Yard.	Manisa Alaşehir Kavaklıdere Ortaokulu	2014-2015
Öğretmen	Salihli Ahmet Yesevi Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi	2015-2016
Öğretmen	Org. Kenan Evren Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi	2016- Halen

Akademik Çalışmalar

Yayınlar

Ev Çimen, E.,Yıldız, Ş. (2017). Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Verilen Problem Kurma Etkinliklerinin İncelenmesi. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), (), 1-1. DOI: 10.16949/turkbilmat.291814

E-posta adresi:safakyildiz@windowslive.com