



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

**BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİR MODELLERİNE
UYGUN PROBLEM KURMA VE ÇÖZME BECERİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Tuba KAVUNCU

Yüksek Lisans Tezi

Eskişehir, 2019

**BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİR MODELLERİNE UYGUN
PROBLEM ÇÖZME VE KURMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ**

Tuba KAVUNCU

2019

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

**BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KESİR MODELLERİNE
UYGUN PROBLEM KURMA VE ÇÖZME BECERİLERİNİN
İNCELENMESİ**

Tuba KAVUNCU

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

Eskişehir, 2019

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Tuba KAVUNCU tarafından hazırlanan **Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir Modellerine Uygun Problem Kurma ve Çözme Becerilerinin İncelenmesi** başlıklı bu tez, **01/03/2019** tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi

Unvanı Adı SOYADI

İmza

Jüri Başkanı : Doç. Dr. H. Bahadır YANIK

Danışman : Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN



Prof. Dr. Eyüp ARTVİNLİ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir Modellerine Uygun Problem Kurma ve Çözme Becerilerinin 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.

18/03/2019

Tuba KAVUNCU



Teşekkür

Tez çalışmamın her aşamasında tecrübesiyle ve değerli fikirleriyle bana yol gösteren ve destek olan Sayın Danışmanım Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ'e çok teşekkür ederim.

Ayrıca yüksek lisans ders aşamasında yardımlarını esirgemeyen ve akademik yönden hazırlayarak tez aşamasına ulaşmama katkı sağlayan değerli öğretim üyeleri, Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN'e, Prof. Dr. Aytaç KURTULUŞ'a, Prof. Dr. Pınar ANAPA SABAN'a ve Doç. Dr. Melih TURĞUT'a teşekkürlerimi sunarım.

Formlarda yöneltmiş olduğum soruları yanıtlayarak zaman ayıran ve araştırmanın gerçekleştirilmesinde büyük rol oynayan sevgili öğrencilerime teşekkür ederim.

Son olarak hayatımın her anında beni destekleyen ve cesaretlendiren, göstermiş oldukları özveri ve sonsuz güven ile bugünlere gelmemi sağlayan annem Gülhan KAVUNCU'ya, babam Mustafa KAVUNCU'ya ve kardeşim Tuğçe KAVUNCU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İçindekiler

Teşekkür.....	i
İçindekiler	ii
Tablolar Listesi	iv
Şekiller Listesi.....	vi
Özet	1
Abstract	3
BİRİNCİ BÖLÜM	5
1. Giriş.....	5
1.1. Problem Durumu	5
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.2.1. Problem cümlesi	8
1.2.2. Alt problemler.....	8
1.3. Araştırmanın Önemi	8
1.4. Sayıtlılar	10
1.5. Sınırlılıklar.....	10
1.6. Kısaltmalar	10
İKİNCİ BÖLÜM.....	11
2. Kavramsal Çerçeve	11
2.1. Problem Çözme	11
2.2. Problem Kurma	15
2.3. Kesirler Konusunun Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programındaki Yeri	18
2.4. Kesirlerin Öğretiminde Kullanılan Modeller	21
2.5. Problem Çözme Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	24
2.6. Problem Kurma Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	26
2.7. Problem Çözme ve Kurma Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	29
2.8. Kesirler ve Kesir Problemleri Üzerine Yapılan Çalışmalar	31
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	34
3. Yöntem.....	34
3.1. Araştırma Deseni	34
3.2. Çalışma Grubu.....	34
3.3. Veri Toplama Araçları.....	34
3.4. Verilerin Analizi	35

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	38
4. Bulgular.....	38
4.1. Alan Modeline Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular.....	38
4.2. Sayı Doğrusu Modeline Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular	53
4.3. Uzunluk Modeline Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular.....	69
4.4. Küme Modeline Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular.....	84
4.5. Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerine İlişkin Genel Bulgular.....	99
BEŞİNCİ BÖLÜM	109
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler	109
5.1. Sonuç	109
5.2. Tartışma.....	111
5.3. Öneriler.....	113
KAYNAKÇA.....	115
EKLER.....	123
ÖZGEÇMİŞ	134

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Kesirler Konusundaki Kazanımların Sınıf Seviyesine ve Öğrenme Alanına Göre Dağılımı	19
3.1	Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinin İçeriği ve Özellikleri	35
3.2	Problem Kurma Değerlendirme Ölçeği	36
4.1	Alan Modelinde Toplama İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular	39
4.2	Alan Modelinde Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular	46
4.3	Sayı Doğrusu Modelinde Toplama İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular	54
4.4	Sayı Doğrusu Modelinde Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular	62
4.5	Uzunluk Modelinde Toplama İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular	70
4.6	Uzunluk Modelinde Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular	78
4.7	Küme Modelinde Toplama İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular	85
4.8	Küme Modelinde Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular	93
4.9	Etkinliklerin Problem Durumu Olup Olmadığına Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi	100
4.10	Problemlerin Modele Uygunluğuna Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi	101
4.11	Çözümlerin Modele Uygunluğuna Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi	102
4.12	Problemlerin Kesir Problemi Olup Olmadığına Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi	103

4.13	Problemlerin Eksik Veri İçerip İçermediğine Göre ğrenci Bazında Değ erlendirilmesi	104
4.14	Problemlerin Yanlış Veri İçerip İçermediğine Göre ğrenci Bazında Değ erlendirilmesi	104
4.15	Problemlerin Dil ve Anlatım Açısından ğrenci Bazında Değ erlendirilmesi	105
4.16	Problemlerin Bağ lam/Hikaye İçerip İçermediğine Göre ğrenci Bazında Değ erlendirilmesi	107
4.17	Problemlerin Gerçek Hayata Uygun Olup Olmadığı na Göre ğrenci Bazında Değ erlendirilmesi	108



Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Alan Modelleri	21
2.2	Alan Modeli ile Kesirlerle Toplama ve Çıkarma İşlemi	22
2.3	Uzunluk Modelleri	22
2.4	Bölge Modeli ile Sayı Doğrusu Modelinin İlişkilendirilmesi	23
2.5	Sayı Doğrusu Modeli ile Kesirlerle Toplama ve Çıkarma İşlemi	23
2.6	Küme Modelleri	23
2.7	Küme Modeli ile Kesirlerle Toplama ve Çıkarma İşlemi	24
4.1	Ö3- Modele Uygun Olmayan Problem	41
4.2	Ö12- Modele Kısmen Uygun Problem	41
4.3	Ö20- Modele Uygun Problem	41
4.4	Ö2- Modele Uygun Olmayan Çözüm	42
4.5	Ö14- Modele Kısmen Uygun Çözüm	42
4.6	Ö5- Kesir Problemi Olmayan	43
4.7	Ö15- Eksik Veriden Dolayı Çözümlemeyen Problem	43
4.8	Ö13- Yanlış Bilgiden Dolayı Çözümlemeyen Problem	43
4.9	Ö2- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	44
4.10	Ö11- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem	44
4.11	Ö19- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	45
4.12	Ö8- Bağlam/Hikaye İçermeyen Problem	45
4.13	Ö9- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem	45
4.14	Ö3- Problem Durumu Olmayan İfade	48
4.15	Ö4- Modele Uygun Olmayan Problem	48
4.16	Ö2- Modele Kısmen Uygun Problem	49
4.17	Ö20- Modele Uygun Problem	49
4.18	Ö4- Modele Uygun Olmayan Çözüm	49
4.19	Ö7- Modele Kısmen Uygun Çözüm	50

4.20	Ö13- Kesir Problemi Olmayan	50
4.21	Ö12- Eksik Veriden Dolayı Çözümlemeyen Problem	51
4.22	Ö15- Yanlış Bilgiden Dolayı Çözümlemeyen Problem	51
4.23	Ö1- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	51
4.24	Ö11- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem	52
4.25	Ö7- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	52
4.26	Ö9- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem	52
4.27	Ö15- Modele Uygun Olmayan Problem	56
4.28	Ö14- Modele Kısmen Uygun Problem	56
4.29	Ö12- Modele Uygun Problem	57
4.30	Ö3- Modele Uygun Olmayan Çözüm	57
4.31	Ö16- Modele Kısmen Uygun Çözüm	57
4.32	Ö5- Kesir Problemi Olmayan	58
4.33	Ö12- Eksik Veriden Dolayı Çözümlemeyen Problem	58
4.34	Ö4- Yanlış Bilgiden Dolayı Çözümlemeyen Problem	59
4.35	Ö19- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	59
4.36	Ö1- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem	60
4.37	Ö18- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	60
4.38	Ö8- Bağlam/Hikaye İçermeyen Problem	60
4.39	Ö16- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem	61
4.40	Ö17- Problem Durumu Olmayan İfade	64
4.41	Ö8- Modele Uygun Olmayan Problem	64
4.42	Ö9- Modele Kısmen Uygun Problem	64
4.43	Ö18- Modele Uygun Problem	65
4.44	Ö8- Modele Uygun Olmayan Çözüm	65
4.45	Ö9- Modele Kısmen Uygun Çözüm	65
4.46	Ö20- Kesir Problemi Olmayan	66
4.47	Ö1- Eksik Veriden Dolayı Çözümlemeyen Problem	66
4.48	Ö6- Yanlış Bilgiden Dolayı Çözümlemeyen Problem	66

4.49	Ö4- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	67
4.50	Ö15- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem	67
4.51	Ö14- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	68
4.52	Ö2- Bağlam/Hikaye İçermeyen Problem	68
4.53	Ö11- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem	68
4.54	Ö17- Modele Uygun Olmayan Problem	72
4.55	Ö6- Modele Kısmen Uygun Problem	72
4.56	Ö4- Modele Uygun Problem	73
4.57	Ö13- Modele Uygun Olmayan Çözüm	73
4.58	Ö8- Modele Kısmen Uygun Çözüm	73
4.59	Ö13- Kesir Problemi Olmayan	74
4.60	Ö14- Eksik Veriden Dolayı Çözümlemeyen Problem	74
4.61	Ö7- Yanlış Bilgiden Dolayı Çözümlemeyen Problem	75
4.62	Ö19- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	75
4.63	Ö9- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem	75
4.64	Ö20- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	76
4.65	Ö2- Bağlam/Hikaye İçermeyen Problem	76
4.66	Ö1- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem	76
4.67	Ö8- Modele Uygun Olmayan Problem	80
4.68	Ö9- Modele Kısmen Uygun Problem	80
4.69	Ö16- Modele Uygun Problem	81
4.70	Ö14- Modele Uygun Olmayan Çözüm	81
4.71	Ö4- Modele Kısmen Uygun Çözüm	81
4.72	Ö17- Kesir Problemi Olmayan	82
4.73	Ö12- Eksik Veriden Dolayı Çözümlemeyen Problem	82
4.74	Ö11- Yanlış Bilgiden Dolayı Çözümlemeyen Problem	82
4.75	Ö3- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	83
4.76	Ö11- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem	83

4.77	Ö4- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	84
4.78	Ö15- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem	84
4.79	Ö19- Modele Uygun Olmayan Problem	87
4.80	Ö13- Modele Kısmen Uygun Problem	87
4.81	Ö4- Modele Uygun Problem	88
4.82	Ö14- Modele Uygun Olmayan Çözüm	88
4.83	Ö15- Modele Kısmen Uygun Çözüm	88
4.84	Ö10- Kesir Problemi Olmayan	89
4.85	Ö9- Eksik Veriden Dolayı Çözümlemeyen Problem	89
4.86	Ö11- Yanlış Bilgiden Dolayı Çözümlemeyen Problem	90
4.87	Ö14- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	90
4.88	Ö12- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem	90
4.89	Ö7- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	91
4.90	Ö2- Bağlam/Hikaye İçermeyen Problem	91
4.91	Ö5- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem	91
4.92	Ö3- Modele Uygun Olmayan Problem	95
4.93	Ö2- Modele Kısmen Uygun Problem	95
4.94	Ö4- Modele Uygun Problem	96
4.95	Ö3- Modele Uygun Olmayan Çözüm	96
4.96	Ö13- Modele Kısmen Uygun Çözüm	96
4.97	Ö17- Kesir Problemi Olmayan	97
4.98	Ö11- Eksik Veriden Dolayı Çözümlemeyen Problem	97
4.99	Ö15- Yanlış Bilgiden Dolayı Çözümlemeyen Problem	97
4.100	Ö14 Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	98
4.101	Ö20- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem	98
4.102	Ö16- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem	99
4.103	Ö2- Bağlam/Hikaye İçermeyen Problem	99
4.104	Ö5- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem	99

Özet

Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesir Modellerine Uygun Problem Kurma ve Çözme Becerilerinin İncelenmesi

Tuba KAVUNCU

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

2019

Amaç: Bu araştırmada beşinci sınıf öğrencilerinin kesir modellerine uygun problem kurma ve çözme becerilerinin incelenmesi ile birlikte öğrencilerin karşılaştıkları zorlukların belirlenmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılının bahar döneminde Hatay ili Dörtöyl ilçesinde bir devlet okulunda beşinci sınıfta öğrenim gören toplam 20 öğrenci ile yürütölmüştür. Öğrenciler amaçlı örnekleme metodu ile seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak; problem kurma ve çözme etkinlik kağıtları kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırmada kullanılan etkinlik kağıtlarında, öğrencilerin kurdukları problemler ve verdikleri cevaplar hazırlanan değerlendirme ölçeğine göre incelenmiştir. Öğrenciler alan, sayı doğrusu, uzunluk ve küme modellerine yönelik toplama ve çıkarma işlemi gerektiren problemler kurmuşlardır. Öğrencilerin kurdukları problemlerde “problem durumu olmayan, modele uygun olmayan problem, modele uygun olmayan çözüm, kesir problemi olmayan, eksik veri içeren, yanlış veri içeren, dil bilgisi ve anlatım açısından hatalı olan, bağlam/hikaye içermeyen ve gerçek yaşama uygun olmayan” şeklinde dokuz farklı başlık altında yapılan hatalar tespit edilmiştir. Problem olarak değerlendirilen ifadeler, diğer başlıklara göre değerlendirilmiştir. Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunluğuna göre en az hata yapılan alan modelinde toplama işlemine yönelik verilen etkinlik olurken en fazla hata yapılan etkinlik ise çıkarma işleminin modellendiği küme modeli etkinliği olmuştur. Öğrencilerin kurdukları eksik bilgi içeren problemlerde genel olarak tane/adet kelimesi ve kesirlere gelmesi gereken ekler belirtilmemiştir. Yanlış bilgi içeren problemlerde ise parçaların toplamının bütünden daha fazla çıktığı ifadeler oluşturulduğu bulgulanmıştır.

Dil bilgisi ve anlatım açısından incelendiğinde yapılan ortak hatalar; kelimelerin cümlede kullanılma yerlerine dikkat edilmemesinden, eksik ve yanlış kelimelerin kullanılmasından kaynaklanan anlam düşüklükleri görülmektedir. Yazım ve imla kuralları çerçevesinde incelendiğinde ise noktalama işaretlerine yeteri kadar özen gösterilmediği özellikle cümlelerin sonunda soru işareti yerine nokta kullanıldığı görülmüştür. Sayısal türde yazılan bağlam içermeyen problemlere rastlanmıştır. Gerçek hayata uygun bulunmayan problemlerde ise ağırlıklı olarak yapılan hata, sayılabilir çokluklara kesir ifadesi kullanmak olmuştur.

Sonuç ve Öneriler: Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, genel olarak öğrencilerin verilen modellere uygun problem durumu oluşturabildiği görülmüştür. Her bir modelde toplama işlemine yönelik verilen etkinliklerde, çıkarma işlemine yönelik verilen etkinliklere göre daha başarılı olunmuştur. Küme modeline ait etkinliklerde modele uygun olmayan problem sayısı diğer modellere göre daha fazladır. Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunluğuna göre en az hata yapılan alan modelinde toplama işlemine yönelik verilen etkinlik olurken en fazla hata yapılan etkinlik ise çıkarma işleminin modellendiği küme modeli etkinliği olmuştur. Öğrencilerin kesir kavramına ve kesirlerle işlemlere ait önceki öğrenmelerindeki eksikleri giderebilmek adına öğretmenlere küme ve sayı doğrusu başta olmak üzere daha fazla model kullanmaları önerilmektedir. Günlük hayattan daha çok örnek verilerek öğrencilerin hangi durumlarda kesir sayısı hangi durumlarda doğal sayı kullanacağını farkına varması sağlanmalıdır. Son olarak problem oluşturulurken yazım ve imla hataları o anda giderilerek, öğrencinin yaptığı hataları fark etmesi sağlanmalıdır.

Anahtar kelimeler: Beşinci sınıf öğrencileri, Kesir modelleri, Kesir problemleri, Problem kurma, Problem çözme

Abstract

Investigation of 5th Grade Student's Skills of Problem Solving and Posing Problems Suitable for Fraction Models

Tuba KAVUNCU

Eskisehir Osmangazi University

Institute of Educational Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Advisor: Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

2019

Purpose: The aim of this research is to determine the difficulties encountered by fifth grade students suitable for fractions models in solving and posing problems.

Method: Case study pattern was used as a qualitative research method. The research was conducted in the spring term of 2018-2019 academic year with 20 students in a public school in Dört Yol, district of Hatay province. The students were selected by objective sampling method. Problem-solving activity papers were used as data collection tools.

Results: In the activity papers used in the research, the problems of the students and their answers were examined according to the evaluation scale prepared. Students have set up problems that require collecting and subtracting for area, number, length and cluster models. Students problems “without a problem statement, a problem that the model is unsuitable, the model non-optimal solution, the fraction without problems contain missing data, incorrect data, which contains expression, which is incorrect in terms of grammar and context/story and in real life does not contain inappropriate” in the form of mistakes made under nine different titles have been identified. Expressions that are considered as problems are evaluated according to other topics. Students made the model in the Model field of the problems for compliance with the minimum error Maximum error event for a given activity aggregation process while being made of the effectiveness of the extraction process, a clustering model that has been modeled. In the problems that the students posed with incomplete information, there is no general mention of the words/pieces and appendices that should be added to the fractions. For the problems that contain incorrect information, it was found that the sum of the parts was more than the sum of the parts. Common mistakes made when examined in terms

of language and expression; it is observed that the meaning of words is low due to the lack of attention to the place of use in the sentence and the use of missing and wrong words. When examined under the rules of spelling and spelling, it was observed that punctuation marks were not paid enough attention, especially at the end of the sentences, instead of question marks were used. Problems that do not contain context are encountered in numerical type. On the other hand, in the problems that are not suitable for real life, it has been mainly to use the expression "fractions" to be counted.

Conclusion and Suggestions: According to the results obtained from the research, it was observed that the students in general can create a problem situation suitable for the given models. In each model, the activities given for the collection process were more successful than the activities given for the extraction process. The number of problems that are not suitable for the model in Cluster Model activities is higher than for other models. Students made the model in the Model field of the problems for compliance with the minimum error maximum error event for a given activity aggregation process while being made of the effectiveness of the extraction process, a clustering model that has been modeled. Students are encouraged to use more models, especially cluster and number, in order to eliminate the concept of fractions and the shortcomings of previous learning about fractions and operations. By giving more examples than daily life, students should be aware of the situations in which the number of fractions will use natural numbers. Finally, when creating the problem, the spelling and punctuation errors should be eliminated at that time and the student should be aware of the mistakes he has made.

Keywords: Fifth grade students, Fraction models, Fraction problems, Problem solving, Problem posing

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Bu bölümde çalışmanın konusuyla ilgili problem durumuna, araştırmanın amacına, problem cümlesine, alt problem durumlarına, araştırmanın önemine, sayıtlara, sınırlılıklara ve kısaltmalara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

“İnsan bilgi üretebilen bunun yanı sıra bilgiyi öğrenme ve kullanma özelliklerini barındıran tek varlıktır. Bilgi ihtiyacı olan alanlar içerisinde önde gelen bir alan olan “matematik” uzun zamandır birinci sırada olma özelliğini sürdürmektedir” (Altun, 2012, s. 1). Baykul’a (2016, s. 37) göre bir sistem olan matematik kişilerin yaratıcılığını geliştirirken, çevrelerini anlamaya yardımcı olur ve etkin bir problem çözme aracıdır. Matematikte problem-matematik, matematik-problem çağrışımı oldukça yaygındır. Problemin matematikte kullanımının öğretilecek konuya dikkat çekme, öğrencileri istekli hale getirme öğrenilen bilgileri anlamlandırma, öğrencileri değerlendirme gibi benzer gerekçeleri herkes tarafından bilinmektedir (Posamentier ve Krulik, 2016, s. 2). Matematikte problem durumunun birçok farklı tanımı olmakla birlikte genel manasıyla problem karmaşık veya sonucu belirli olmayan bir sorudur. Araştırma, tartışma ya da bir düşünme meselesidir (Van De Walle, 2012, s. 20).

Daha geniş düşünüldüğünde problem, çözülmesinden ve sayısal bir sonuca varılmasından fazla anlama sahiptir. Öğrenciler sadece işlem yeteneklerini geliştiren problemleri anlamayı, üzerine kafa yormayı zamanla bırakırlar. Zamanın gereksinimlerine göre değişen programlarla çözülmeyi bekleyen problemler de değişime uğramıştır. İlköğretim matematik programları ve matematik başarısını değerlendirme standartları ile ilgili son çalışmalar, matematiksel problem çözme gücünü ve muhakeme becerileri geliştirmeye önem vermekte, bu becerileri gerçek yaşamda karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanabilme yetisini geliştirmeyi öncelikli hedefler arasına almaktadır (Verschaffel, De Corte, Lasure, Van Vaerenbergh, Bogaerts ve Ratinckx, 1999, Akt., Yazgan ve Arslan, 2017, s. 1).

İçerisinde bulunduğumuz yüzyıla damga vuran problem çözme, matematik dersinden çıkarak diğer tüm disiplinlerin hedeflerinde yer almaya başlamıştır. Yirmibirinci yüzyılın öğretim yönteminin problem çözme olduğunun herkes tarafından

bilinmesi gereklidir. Bundan dolayı problem ve problem çözmenin yapısal düzeni ile problem çözmede başarının yükseltilmesi birçok eğitimci ve psikolog tarafından araştırılan ve süregelen bir konudur (Kılıç ve Samancı, 2005, s. 102). Öğrenci problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilmekte, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksik veya boş kısımları görebilmektedir (MEB, 2017, s. 9).

Bir bilim dalı olarak matematiğin güncel yaşamdan bağımsız olarak düşünülmesi, matematiğin doğasına aykırı bir durumdur. Bu nedenle matematiğin daha anlaşılabilir olması, öğrencinin matematik dilini kullanması, yorumlayıcı ve eleştirel düşünme becerisini geliştirmesi için yeni yaklaşım teknikleri benimsenmeye başlanmıştır. Bu tekniklerden biri de, problem kurma temelli matematik eğitimi olarak yerini almaktadır (Arıkan ve Ünal, 2013. s. 305). Problem kurma çalışmalarının öğrencilerin sözel becerilerini geliştirdiği ve öğrencilere disiplinler arası bir katkı sağladığı aşîkârdır. Güvercin ve Verbovskiy (2014, s. 60) ise problem kurma öğretiminin yalnızca öğrencilerin sözel problemlere değil aynı zamanda matematik ve matematik başarısına da pozitif yönde etkili olduğunu belirtmektedirler. 2009 yılında uygulamada olan ilköğretim matematik dersi öğretim programının genel amaçları arasında aşağıda verilen maddeler yer almaktaydı:

- Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
- Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir (MEB, 2009, s. 9).

Son olarak revize edilen ve 2018 yılından beri uygulanan, Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (2018, s. 6), öğrencilerin günlük hayatta karşılaşacağı bir dizi problemi çözmek için matematiksel yetkinlik kazanmalarına vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik düşünme (uzamsal ve mantıksal) ve sunmanın (modeller, grafikler, formüller ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kurma olarak açıklanmaktadır. Ayrıca programda matematik ile ilgili kavramların gerçek hayat durumları ile ilişkilendirilip verilmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır. Programlarda göze çarpan nokta matematiksel modeller ve modellerin ilişkilendirilmesi üzerinde durulması olmuştur. Bir konunun öğrenilmesinde görselleştirme ve somutlaştırma açısından sağladığı faydalar gözetildiğinde modellerin kullanılmasının olumlu etkileri olacağı düşünülmektedir. Özellikle birinci sınıf düzeyinden başlayıp sekizinci sınıfa kadar süregelen ve birçok konuyla da (rasyonel sayı, yüzdeler, ondalık gösterim gibi)

ilişki içerisinde olan kesir kavramının öğretiminde kesir modellerinin kullanılması yarar sağlayacaktır.

“Kesirler ve kesirlerle toplama işleminin günlük yaşam durumları ile ilişkilendirilmesinde sözel problemler önemli yere sahiptir” (Alacacı, 2009, Akt., Işık ve Kar, 2015, s. 234). “Sözel problemler çoğunlukla kısa bir metin ile belirtilen ve çözümü için problemde geçen verilerin kullanılarak sayısal bir ifadeye dönüştürülmesi istenen matematiksel bir durum olarak ifade edilirken; sözel problemlerin gerçek veya hayali anlamlı bir durumu barındırmaları gerektiği düşüncesi üzerinde durulmaktadır” (Kula, 2007, s. 8). Yapılan bazı çalışmalarda sözel sunulmuş günlük yaşam problemlerini anlaşılmaz kılan durumlar öğrencilerin matematiksel bilgi eksikliği, problemi günlük yaşam ile ilişkilendirmedeki yetersizliği veya sözcüklerle ifade edilmiş problemin yetersiz ya da yanlış anlaşılması ve matematik dili ile yazılamaması şeklinde ifade edilmektedir (Verschaffel, Greer, Dooren ve Mukhopadhyay, 2009, s. 4).

Sayı kavramını dört işlem ile sınırlayan ortaokul öğrencilerine kesir sayısı kavramsal olarak soyut ve anlaşılması zor gelmektedir. Olkun ve Uçar (2007, s. 131), sağlam bir kesir kavramının temelleri kesrin değişik anlamlarının öğrencide somutlaşmasıyla mümkün olacağını söyler. Beşinci sınıf öğrencileri soyut döneme yeni adım atmaktadırlar. Bu nedenden dolayı öğrencilere kendi öğrenmelerini oluşturmak için bolca fırsat verilmesi gerekli ve önemli görülmektedir. Öğrencilerin kesirler konusunu uzun süreli ve kalıcı bir şekilde öğrendiklerini konuşabilmek için farklı tarzlarda kesir problemleriyle karşılaşarak bunlara çözüm getirmeleri gerekir. Böylelikle etkili bir biçimde kendi kişisel tecrübelerini oluşturmalarına fayda sağlar (Ersoy ve Ardahan, 2003, s. 230).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı beşinci sınıf öğrencilerinin kesir modellerine uygun problem kurma ve çözme becerilerinin incelenmesidir. İki farklı kazanıma ait dört farklı model (alan, uzunluk, sayı doğrusu ve küme) üzerinden öğrencilerin problem kurma ve problem çözme becerileri incelenmek istenmiştir.

Bu kazanımlar:

- Paydaları eşit olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır.

- Paydaları eşit olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar şeklindedir.

1.2.1. Problem cümlesi

Araştırmanın problem cümlesi; *‘Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir modellerine uygun problem kurma ve çözme becerileri nasıldır?’* şeklindedir.

1.2.2. Alt problemler

Araştırmanın amacı ve problem cümlesi doğrultusunda aşağıda verilen alt problemlere cevap aranmaktadır:

Beşinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik;

1. Alan modeline uygun problem kurma ve çözme becerileri nasıldır?
2. Uzunluk modeline uygun problem kurma ve çözme becerileri nasıldır?
3. Sayı doğrusu modeline uygun problem kurma ve çözme becerileri nasıldır?
4. Küme modeline uygun problem kurma ve çözme becerileri nasıldır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Einstein ve Infeld’ a göre bir problemi yeniden formüle etmek yani yeniden inşa etmek o problemi çözmekten daha önemlidir (Einstein ve Infeld, 1947, s. 95). Lavy ve Bershadsky (2002, s. 281), ise: “Problem formülasyonu, matematiksel becerilerin sadece bir ögesi konumunda olan problem çözümünden daha önemlidir. Yeni sorular, yeni olasılıklar üretme, yaratıcı hayal gücünün ve bilimde gerçek ilerlemenin izleridir.” diyerek problem kurmanın önemini vurgulamıştır.

Eğitim sistemimizde ve sınıf ortamında problem kurma çalışmaları henüz istenen seviyeye gelmese de önem kazanmaya başlamıştır. 2005 yılından bu yana yapılandırmacı yaklaşımla şekillenmeye devam eden matematik öğretim programında problem çözmenin yanı sıra problem kurma çalışmalarına yapılan vurgunun arttırıldığı görülmektedir. Matematik programında kazanımların nihai hedefi “Kazanımla ilgili problem çözer ve kurar” şeklinde yer almaya başlamıştır. Son yıllarda yapılan akademik çalışmalarda problem kurma çalışmalarındaki artış dikkat çekicidir (Akay, 2006, s. 80; Singer ve Voica, 2013, s. 9; Turhan ve Güven, 2014, s. 217).

Yapılan çalışmalara göre, problem kurmanın problem çözmeden ayrı düşünülemeyeceği konusunda araştırmacılar ortak bir düşünceye sahiptirler. Araştırmacılar problem çözmenin belirtilen önemde gerçekleştirilmesi için günlük

yaşam durumlarıyla ilişkili farklı bilişsel seviyelere uygun problemlere ihtiyaç olduğu fikir birliğine varmışlardır. Problem kurmanın matematiksel bir etkinlik biçimi olmasının önemine ve etkinlik olarak kullanılmasına yönelik gösterilen ilgiye karşın, bir durum veya deneyimden yola çıkarak problem üretmeyi hedefleyen matematiksel problem kurmanın zihinsel bir süreç olarak incelendiği sistemli çalışma çok azdır (Silver, Mamona-Downs, Leung ve Kenney, 1996, s. 293). Bu iki yargıdan ulaşılabileceği üzere nitelikli problem çözme konusunda eksiklikler yaşanırken problem kurma alanında nicelik bakımından eksiklikler sürmektedir.

2005 yılından beri revize edilerek iyileştirilmeye çalışılan matematik programlarında kavramların farklı gösterim biçimleriyle (tablo, grafik, model gibi) ilişkilendirilmesinin önemi üzerinde durulmaktadır. Öğrencilerin modelleme yaparak problem çözme, ilişkilendirme, öz-düzenleme, tahmin, iletişim kurma, akıl yürütme gibi yeteneklerinin geliştirilmesine yönelik bireyler yetiştirilmesine önem verilmektedir. İlkokul ve daha sonra ortaokul öğretim programında ilk soyut ve önemli kavramlardan olan kesrin öğretilmesinde seçilecek doğru bir yaklaşım öğrencilerin ilerideki matematik başarılarına olumlu etki yapacaktır. Bir kesrin yazılışı somut modeller kullanılarak anlatıldığında öğrenciler kesrin parçalarının sayısal anlamını daha iyi kavrarlar bu yüzden modellerin kullanımına daha çok yer verilmelidir (Şiap ve Duru, 2004, s. 95).

Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde, özellikle sınıf öğretmenleri üzerinde (Doğan, 2018; Gökkurt, Şahin, Soylu ve Soylu, 2013; Toptaş, Han ve Akın, 2017), öğretmenler üzerinde (Bilen ve Çiltaş, 2015; Çelik ve Çiltaş, 2015; Gökkurt, Soylu ve Demir, 2015) ve öğrenciler üzerinde (Acar, 2010; Atalay, 2017; Işık ve Kar, 2012a; Kara, 2017; Soylu ve Soylu, 2015) yapılan çalışmalar olduğu görülmüştür. Öğrenciler üzerinde yapılan çalışmalarda beşinci sınıf düzeyinde kesirler ve kesirlerin farklı modeller ile gösterimlerinde yaşanan kavram yanılgıları ve öğrenme güçlükleri üzerine çalışıldığı fakat modellerden yararlanarak problem kurma ve çözme becerisinin incelenmediği tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışma önem arz etmektedir.

Her ne kadar öğretim programında sadeleştirmeye gidilip kazanımlarda nitelikli problem çözme ve kurmaya ayrılan süre arttırılmak istense de özellikle problem kurma çalışmalarına gereken önemin henüz verilmediği düşünülmektedir. Yapılan çalışma beşinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde modellere yönelik mevcut problem kurma ve çözme becerilerinin belirlenmesi bakımından önemlidir.

Öğrenciler öğrenim hayatlarının başından sonuna kadar kesirler konusu ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Neredeyse her sene programda yer almasına karşın kesirler matematikte en çok unutilan ve hata yapılan konular arasında yer almaktadır. Bu nedenden dolayı araştırılmasına karar verilen bu çalışmanın öğrencilerin kesir modelleri ve modellerle problem kurmaya yönelik bilgileriyle birlikte yapılan hatalarını ortaya koyması ve ulusal alanda yapılan çalışmalar içindeki önemli bir boşluğu doldurması amaçlanmıştır.

1.4. Sayıtlar

Araştırmanın sayıtları şunlardır:

- Araştırmaya katılan öğrencilerin tamamının etkinlikleri gönüllü olarak cevapladığı,
- Uygulanan etkinlik kağıtlarının istenen becerileri ölçebilecek nitelikte olduğu varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları şunlardır:

- Bu araştırma, 2018-2019 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Hatay'ın Dörtöl ilçesinde bir devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan beşinci sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.
- Araştırma incelenen konu bakımından “Kesir Problemleri” ile sınırlandırılmıştır.
- Problem kurma ve problem çözme becerisi araştırmacının hazırladığı etkinlik kağıtlarının içerdiği kavram ve beceriler “Paydaları eşit olan iki kesrin toplama ve çıkarma işlemini yapar ve anlamlandırır.” kazanımı ile sınırlandırılmıştır.

1.6. Kısaltmalar

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCTM: Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi

İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırmanın kavramsal çerçevesi ile birlikte problem çözme ve kurma ve kesir problemleri ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. Problem Çözme

Problem çözme, okul matematiğinin temel yapı taşıdır (NCTM, 2000, Akt., Ağaç ve Masal, 2017, s. 217). “Her çocuk matematiği öğrenebilir” prensibine dayanan matematik eğitiminin ön sırada yer alan hedefleri arasında öğrencilere problem çözme becerisini kazandırmak yer almaktadır (MEB, 2009, s. 7). Problem çözme, çözümün hemen bilinmediği durumlarda çözüme ulaşmak için yapılması gereken eylemler dizisi olarak tanımlanabilir (Cooper, 1986, Akt., Ekici ve Demir, 2018, s. 63). Gail (1996, Akt., Arıkan ve Ünal, 2012, s. 83), problem çözmenin yalnızca bir matematiksel ifadenin sonucuna ulaşmak olmadığını, bilinmeyen durumlarla yüz yüze gelinmesi ve bu durumlara esnek, faydalı ve zarif çözümler üretmesi anlamına geldiğini söyler.

Posamentier ve Krulik’e (2016, s. 1) göre “Günümüzde problem çözme artık sadece matematik eğitiminde ortaya çıkan ve unutulup giden birçok akımdan herhangi biri değildir. Aksine, okulda ve daha sonra gerçek hayatta başarılı olmak için gerekli olan aritmetik becerisi yanında çoğu öğretmen tarafından öğrettikleri programın ayrılmaz bir parçası olarak kabul edilmektedir. Bu noktada NCTM (2000, s. 185), artık matematik öğretiminde zengin ve uygun problemleri seçerek, yeni yaklaşım ve teknikleri kullanarak onların kullanımına rehberlik eden bununla birlikte öğrencilerine iyi bir problem çözücü olmalarında yardım edebilen öğretmenler yetiştirilmesi görüşündedir.

Mamona tarafından (Akt., Çelik ve Özdemir, 2011, s. 3) problem çözmenin yaratıcılıkla ilişkili olduğu ancak istenen düzeyde öğrenci temelli olmadığı için öğrencilerin yaratıcılık becerilerini geliştirmek adına kendi problemlerini oluşturmalarına olanak tanınması gerektiği vurgulanmıştır. Schoenfeld (1992, s. 335) problem çözmenin değişik fonksiyonları neticesinde okul matematiğine genel olarak şu şekilde hizmet ettiğini ifade etmiştir: Problem çözme, matematiğin değerini anlamaya, matematiksel kavramları öğrenmeye, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeye, öğrencinin matematiğe yönelik kendine özgü becerilerini uygulamasına yardımcı olur.

İlköğretim matematik dersi öğretim programında, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek adına yürütülen faaliyetlerde; problemi anlama, çözüm için plan yapma, planı uygulama, çözümün doğruluğunun ve geçerliğinin kontrolünü sağlama, çözümü genelleme ve benzeri veya orijinal bir problem kurma süreçleri uygulanmalıdır şeklinde yazılarak problem kurma etkinliklerinin de problem çözmenin beşinci adımı olarak programda yer alması gerektiği vurgulanmaktadır (MEB, 2013, s. 4). Problem kurma becerisinin problem çözme becerisine göre daha karmaşık yapıda olduğu ve üst bilişsel beceriler gerektirdiği problem çözmenin son adımında yer almasından da anlaşılmaktadır. Aslında yukarıdaki süreç bir döngüdür problemi çözen öğrenci bu çözüme sahip başka bir problem kurmak istiyor ve sorun yaşıyorsa en başa dönerek problemi tekrar anlamlandırmalıdır.

Bireylerin problemi anlamlandırma sürecinde problemin yapısı ve sunuluş biçiminden etkilendiği yapılmış olan çalışmalar tarafından ortaya çıkarılmıştır (Goldin, 2004, s. 275). Verilen problemler farklı temsillerde olabilir, bunlar: sembolik, sayısal ve sözel problemler olarak gruplandırılmıştır. Kartal (2017, s. 14), söz konusu temsilleri şu şekilde tanımlamıştır:

Sembolik Biçimde Verilmiş Problem: Rakamlar ve sembollerle verilmiş metin içermeyen işlemlerdir. Kısaca rakamlar ve sembollerle verilmiş işlem olarak tanımlanabilir. Örneğin; $400-150=?$

Sayısal Biçimde Verilmiş Problem: İçerisinde gerçek yaşam durumunun, bağlamın olmadığı matematik terim ve terminoloji ile sunulmuş sorulardır. Örneğin; 400'ün 150 eksiği kaçtır?

Sözel Biçimde Verilmiş Problem: Gerçek hayat durumlarından yola çıkarak oluşturulan içinde bir bağlamın olduğu metin türünde verilmiş sorulardır. Örneğin; Ali'nin 400 TL'si vardır. Ali, parasıyla kendisine 150 TL'ye bir eşofman almıştır. Geriye kaç TL'si kalmıştır?

- **Problem çözme süreci**

Hong (1995, s. 123), problem çözme sürecini birçok beceriyi içinde barındırması gereken kompleks bir süreç olarak dile getirmektedir. Problem çözme, başlı başına bir konu değil bir süreçtir. Bu süreçte, problem çözme becerilerinin kullanılması ve kazandırılması amaçlanmaktadır (MEB, 2008, s. 13). Swings and Peterson (1988, s. 54), matematiksel bilgiyi anlamının ve mantıksal ilişkiyi oluşturmanın, problem çözme sürecinde meydana geldiğini söylemektedir.

Problem çözme süreci; algılanan ve tanımlanan problem ile ilgili bilgi toplama, problemi çözmeye isteklilik ve problemin çözümüne yönelik engellerin ne olduğunun belirlenmesi gibi davranışların birikiminden oluşmaktadır (Davidson, Deuser ve Sternberg, 1994, s. 207). Charles, Lester ve O' Daffe (Akt., Van de Walle, 2012, s. 48) problem çözme sürecini 3 aşamada incelemiştir:

1. Problemi anlama
2. Problemi çözme
3. Soruya yanıt arama

“Problem Çözme Sürecindeki Aşamalar” başlığı altında aşağıdaki davranışlar sıralanmaktadır:

1. Problemin anlaşılması: İlk aşamada sorulması gereken sorular aşağıda verilmiştir.
 - Problemde yazan her kelime tam olarak anlaşıldı mı?
 - Bulunması ya da gösterilmesi istenen nedir?
 - Problemde verilenler ve istenenler nelerdir?
 - Problemi kendi kelimelerinizle ifade edebilir misiniz?
 - Problemi anlamaya yönelik şekil veya diyagram çizebilir misiniz?
 - Çözüme ulaşmak için yeterli bilgi soruda mevcut mudur?
2. Planın yapılması: Bu aşamada istenenler aşağıda sıralanmıştır.
 - Verilenleri listele,
 - Olası durumları tespit et,
 - Soruya has durumları belirle,
 - Akıl yürütmelere yer ver,
 - Denklem oluştur,
 - Resim çiz,
 - Daha basit bir problem ile ifade et,
 - Modelleme yap,
 - Geçmiş sorularda edindiğin tecrübelerini kullan,
 - Formülize et,
 - Cevabın tahmin etmeye çalış.
3. Planın uygulanması: Bu aşamada seçilen plana uygun işlemler yapılır.
 - İlk iki adımda belirlenen basamakları uygula,
 - Belirlenen adımlar işlevsel mi? Kontrol et.

- Doğru ise bunu ispatlayabilir misin?
 - Doğru değil ise ilk iki adıma geri dön ve stratejiyi değiştir.
4. Çözümü kontrol etme (Look Back) : Dördüncü ve son aşamada sonucun doğru olup olmadığının kontrol edilmesi yani yaptıklarına geri dönüp bakması gerektiğini ifade eder.
- Sonucun doğruluğuna,
 - Stratejinin uygunluğuna,
 - Başka çözüm yolu olup olmadığına bak.
 - Sonucun doğruluğunu değerlendirmek için çıkan sonucu tahminle karşılaştır veya sağlamaya baş vur.
 - Kullanılan bu yöntemin başka problemlerde de kullanılabilirliği var mı?

“Problem Çözme Sürecindeki Aşamalar” başlığı altında aşağıdaki davranışlar yer almıştır:

- 1-Problemde verilenlerin ve istenenlerinin söylenmesi, yazılması.
- 2-Problemin kısımlara ayrılması.
- 3-Probleme uygun şema ya da resmin çizilmesi.
- 4-Problemin çözümünde kullanılacak işlemlerin nedenleriyle sıralayarak söylenmesi, yazılması
- 5-İşlemlerin sonuçlarının tahmin edilip söylenmesi veya yazılması.
- 6-İşlemlerin yapılması, sonucun yazılması.
- 7-Problemin çözümünün doğruluğunun kontrol edilerek, yanlış yapılmış ise yanlışın belirtilmesi yazılması.
- 8-Problemin çözümünü mümkünse farklı yolla yapılması ve sonucun söylenmesi.
- 9-Öğrenilen yeni bilgileri kullanacak şekilde bir problemin söylenmesi.

1., 2., 3. Davranışlar problemin anlaşılması; 4. ve 5. Davranışlar çözümle ilgili stratejilerin geliştirilmesi; 6. davranış seçilen stratejinin uygulanması ve 7., 8. ve 9. davranışlar çözümün değerlendirilmesi ile ilgilidir (Altun, 2012, s. 94). “Çözümün değerlendirilmesi” Polya’nın dört aşamalı problem çözme basamaklarından sonuncusudur. Yani çift taraflı olarak düşünersek çözümün uygunluğunu söyleyebilen bir öğrenci buna uygun bir problem de oluşturabilir, yeni bir problem durumu oluşturabilmek de değerlendirme aşamasında yer alır.

2.2. Problem Kurma

Akay'a göre (2006, s. 79) “problem kurma veya oluşturma, verilen bir durum ile ilgili incelenebilir veya keşfedilebilir yeni problemlerin üretilmesidir”. Altun (2012, s. 99) ise “problem kurma problem çözmenin başka bir yönden ele alınmasıdır yani çözülen problemdeki bağlantıları içeren bir problemin kurulması, o problemdeki bağlantıların kavrandığına işaretidir” şeklinde ifade eder ve problem kurmada başarılı olabilen bir öğrencinin matematiğe olan ilgi ve sempatisinin arttığını söyler.

NTCM (1989, Akt., Silver, 1995, s. 69), 9-12 yaş aralığındaki öğrencilerin kendi problemlerini tanıma ve yeniden formüle etme gibi deneyimlere sahip olmasını matematiğin önemli bir aktivitesi olarak yorumlar. Problem kurma, problem çözme becerilerine katkıda bulunmasıyla beraber öğrencilerin matematiğe olan kavramsal algı, tutum ve düşünme şekillerini de gözlemlene fırsatı tanınması bakımından önemlidir ve eğitimde bir ölçme aracı olarak tercih edilebilir (English, 1997; Lowrie, 1999, s. 328).

Problem kurma, problem çözme için önemli bir aktivite olarak kabul edilmektedir. Problem kurma süreci boyunca öğrenciler kendi problem çözme yaklaşımlarını belirginleştirirler (Singer ve Voica, 2013, s. 9). Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) (2000, s. 182) “Okul Matematiği İlkeler ve Standartlar” adlı dokümanında “Sorular genişletilerek ve farklı sorular sorularak öğrenciler iyi birer problem çözücü aynı zamanda problem kurucu olabilir böylece öğrencilerin kendi matematiksel problemlerini üretmeleri için fırsat sağlanmış olur” şeklinde tavsiye vermektedir.

Akay'a göre (2006, s. 91), Polya 'nın dört aşamalı problem çözme modelinde son aşama olan geriye bakma aşaması, çözümün doğruluğunun ve çözüm için en iyi yolun uygulanıp uygulanmadığının belirlenmesini kontrol etmeyi kapsar. Geriye bakma aşamasında, problem çözücünün daha önceden çözülmüş olan bir problemle bağlantılı özgün problemler ortaya çıkarması veya formüle etmesi de istenir. Gonzales (1998, s. 78), Polya' nın dört adımdan oluşan problem çözme basamaklarına beşinci adım olarak “problem kurma (problem posing)” yı da eklemiştir.

Problemin cevaptan kurulduğu durumlarda, cevap öğrenci tarafından tüm adımlarıyla görüldüğü için çözüm yollarını, işlemlere niçin yer verildiğini rahatlıkla kavrar. Bu durum daha önce çözmedikleri bir problemle karşılaştıklarında onlara oldukça yardımcı olur (Altun, 2012, s. 99).

Problem çözme sadece probleme yönelik bir sonuca ulaşmak değildir. Öyle ki, öğrencilerin gerçek hayatta karşılarına çıkabilecek problemleri çözmeden önce bu

problemlerin farkında olmaları gerekmektedir. O yüzden, öğrencilerin problem çözme becerisine sahip olmalarının yanı sıra problemi fark edebilme becerisine de sahip olmaları önem kazanmaktadır. Öğrencilerin günlük hayatta karşılaşılabilecekleri problemlerin farkına varmalarında ise problem kurma önemli bir yere sahiptir (Turhan ve Güven, 2014, s. 219).

Bunlara ilave olarak, problem kurma etkinlikleri öğrencilerin derse ve konuya olan ilgi düzeylerini artırmakta, kavram ve süreçleri anlamalarına yardımcı olmaktadır (English, 1997, s. 183). Bu yüzden problem kurma etkinlikleri ilkokuldan itibaren verilmeye başlanmaktadır. Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (MEB, 2017, s. 27), İlkokul 1. sınıftan itibaren ders kitaplarında “günlük hayat durumlarına yönelik çalışmalara ve problem kurmaya yönelik etkinliklere yer verilir” ifadeleri yer almaktadır.

- **Problem kurma stratejileri**

Stoyanova ve Ellerton (1996, Akt., Kılıç, 2011, s. 55) problem kurma durumunu serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış olarak üçe ayırmışlardır.

- Serbest (Bağımsız) problem kurma durumları; öğrenciye verilmiş olan yapay ya da doğal bir durumdan bir problem üretmesi istendiği durumlardır (Stoyanova ve Ellerton, 1996, Akt., Kılıç, 2011, s. 55). Bağımsız problem kurma durumunda öğrenciden, belirlenen konu hakkında istenilen tarz ve zorlukta herhangi bir sınırlama olmaksızın özgürce problem kurması beklenmektedir (Stoyanova, 2000, s. 33). Örnek olarak: ‘Zor bir problem üret’, ‘matematik yarışmasında kullanılabilecek bir problem oluştur’ ya da ‘istediğin bir problem üret’ şeklinde problem oluşturmaya teşvik edilir. (Akay, 2006, s. 85).
- Yarı-yapılandırılmış problem kurma durumlarında öğrencilere açık uçlu bir durum verilir ve bu durum altında bulunan yapıyı keşfetmeleri istendiğinde öğrencilerin geçmişte edindikleri matematiksel bilgi, beceri ve deneyimlerden yola çıkarak veriler arasındaki ilişkileri bulup tamamlamaları beklenir (Stoyanova ve Ellerton, 1996, Akt., Kılıç, 2011, s. 55). Problem kurma durumunda verilen bir şekli kullanarak problem oluşturma veya eksik bırakılmış bir problemden yola çıkılarak problem kurma söz konusudur (Stoyanova, 2000, s. 33). Yarı-yapılandırılmış durumlar; açık-uçlu problemler, verilen problemlere benzeyen problemler, daha önce çözümlere benzer olan problemler, verilen

izimlerden veya Őekillerden üretilen problemler ve sözel problemlerdir (AbuElwan, 1999, Akt., Kılıç, 2011, s. 55)

- Yapılandırılmış problem kurma durumları: problem kurma etkinliklerinin belirlenmiş bir probleme bağlı olarak gerçekleştirilmesi halidir. Örneğin; dün gece evde bir parti vardı ve kapı zili 6 defa çaldı. Zil ilk kez çaldığında yalnızca iki misafir geldi. Daha sonra kapı her çaldığında bir önceki misafir sayısından 4 fazla misafir geldiğine göre 6. zil çaldığında evde kaç misafir bulunur? Bu soruda verilen bilgileri kullanarak veya verileri deėiőtirerek birbirinden farklı problemler oluőturunuz durumu örnek olarak verilebilir (Stoyanova ve Ellerton, 1996, Akt., Kılıç, 2011, s. 55). Yapılandırılmış problem kurmada bilinenlerden veya bilinenleri tekrar düzenleyerek problem oluşturmaları beklenir. (Akay, 2006, s. 88).

Lave, Smith ve Butler tarafından (1989, Akt., Akay, 2006, s. 84) problem kurma becerileri sınıflandırılmıő, bu sınıflama aşağıda verilmiştir:

1. Verilen ve istenen bilgileri tersine evirme
2. Yeni bilgiler ekleme
3. Koşulları ve konuyu deėiőtirmeden, verilerin değerlerinde deėiőtirmeyi
4. Verileri ve koşulları deėiőtirmeden, sadece konuyu değiştirme
5. Verileri ve konuyu deėiőtirmeden, sadece koşulları değiştirme
6. Bağlamı veya problemin kurulma őeklini değiştirme
7. Verilen ifadenin bazı parçalarının eliőtmesi
8. Verileri ve konuyu deėiőtirerek, koşulları deėiőtirmemektir.

Silver'ın (1995, s. 67) problem kurma etkinlikleri için önerdiği  özellik baőtlangı noktası olarak ele alınabilir. Bunlar:

- a) Problemin çözümünden önce: Özel bir olay ve durumdan hareketle genelleme yapılabilecek problemlerin hazırlanması ve sorulması,
- b) Problemin zm sürecinde: Problemin amaç ve koőullarının deėiőtirilmesine yönelik etkinliklerin yapılması,
- c) Problemin çözümünden sonra: Kazanılan tecrübeler yardımıyla öğrencilerden problemin içeriğinin deėiőtirilmesi ve farklı koőullara uygulanmasının istenmesidir.

Kılıç'ın (2011, s. 63) gerçekleştirmiş olduğu bir çalışmada problem kurma türlerinden hangisi ya da hangilerine yer verildiğine bakıldığında ağırlıklı olarak yapılandırılmamış problem kurma çalışmalarına yer verildiği, az da olsa yar-

yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine yer verildiği göze çarpmaktadır. Işık ve Kar (2012a, s. 199) tarafından ilköğretim matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen bir diğer çalışmada ise ders içinde çoğunlukla yapılandırılmış ve yarı-yapılandırılmış problem kurma çalışmalarına yer verdikleri fakat yapılandırılmamış problem kurma çalışmaları yaptırmadıkları tespit edilmiştir. Yapılan bu çalışmalarda kullanılan serbest problem kurma etkinlikleri öğrencilerin yaratıcılığını artırmakla birlikte çözebileceği özgün bir problem oluşturmasını sağlamaktadır. Diğer bir yandan ilk defa problem kuracak bir öğrenci için sıfırdan bir problem yazmak güç olabilir.

2.3. Kesirler Konusunun Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programındaki Yeri

Bir dersin öğretim programında, derste öğrencilere kazandırılacak davranışların neler olduğu belirlenir ardından bu davranışların nasıl kazandırılacağı ve hangi etkinlikler içinde öğretilbileceği ele alınır (Özçelik, 2010, s. 4). 2005 yılında uygulanmaya başlanan matematik öğretim programı ‘her genç matematiği öğrenebilir’ ilkesiyle tam öğrenme felsefesine dayanmaktadır (MEB, 2005, s. 14). Çocuğun matematiği anlayarak öğrenebilmesi için ilk olarak çocuğa matematiksel kavramların ve işlemlerin öğretilmesi sonra da bunlar arasında var olan ilişkilerin öğretilmesi gereklidir. Matematik öğretim programında öğrencilerin yalnızca matematiksel kavram ve işlem bilgilerinin geliştirilmesinin değil, problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirme gibi becerilerin kazandırılmasının önemi de vurgulanmaktadır (MEB, 2005, Akt., Yenilmez ve Girit, 2013, s. 90). Ancak 2005 yılında uygulamaya konulan matematik öğretim programında, ulusal ve uluslararası alanda eğitimde hedeflenen başarının yakalanamadığı, kazanım yoğunluğu ve bilgi kirliliği olduğu düşünülerek bu öğretim programının yeniden düzenlenmesi gerekli görülmüştür (Danışman ve Karadağ, 2015, s. 393). İçinde bulunduğumuz teknoloji çağının farklılaşan ihtiyaçlarını karşılamak adına son olarak 2018 yılında güncellenmiş olup 2018-2019 eğitim-öğretim yılından itibaren tüm sınıflarda uygulanmaya başlayan yeni Matematik Öğretim Programında üreten, çözümseyen, problem çözebilen, eleştirel yaklaşabilen, edindiği bilgiyi farklı disiplinlere aktarabilen bireylerin yetişmesi amaçlanmaktadır.

Kesirler konusundaki kazanımların sınıf seviyesine ve öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 2.1’de sunulmuştur.

Tablo 2.1

Kesirler Konusundaki Kazanımların Sınıf Seviyesine ve Öğrenme Alanına Göre Dağılımı (MEB, 2017, s. 16-17)

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Sınıflar					
		1	2	3	4	5	6
Sayılar ve İşlemler	Kesirler	×	×	×	×	×	
	Kesirlerle İşlemler				×	×	×

Tablo 2.1'e bakıldığında kesirler konusunun süregelen ve kapsamlı bir konu olduğu yargısına varılabilir. “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanının “Kesirler” alt öğrenme alanında 1. sınıfta bütün ve yarım kesirler ile ilgili farkındalık oluşturulmaktadır. 2. sınıfta çeyreğin bütün ve yarım ile ilişkisi verilmektedir. Bölme (gruplandırma, parçalama) işlemine giriş yapılan 3. sınıfta ise parça-bütün ilişkisi vurgulanarak kesre ait terimler tanıtılmaktadır. Ayrıca birim kesir kavramı ele alınarak pay ve payda arasındaki ilişki pekiştirilmektedir. 4. sınıfta basit, bileşik ve tam sayılı kesri tanımlamaları ve kullanmaları öğrencilerden beklenmekte ve kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerine giriş yapılmaktadır. Paydaları eşit kesirler ile toplama ve çıkarma işlemlerinin yapılması ve uygun problemlerin çözülmesi hedeflenmektedir (MEB, 2017, s. 10). Kesirlerde parça-bütün ilişkisine bağlı olarak verilen problemler ilk olarak 3. sınıfta yer almakta olup problem model kullanılarak çözdürülür daha sonra işlem yaptırılır, toplama ve çıkarma işlemlerinin kullanıldığı problemlere ise ilk olarak 4. sınıfta yer verilmektedir.

5. sınıf seviyesinde öğrencilerin tam sayılı ve bileşik kesirleri anlamlandırmaları, dönüşüm yapmaları, payları veya paydaları eşit kesirleri, birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirleri sıralamaları, bu kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapmaları ve bu işlemleri anlamlandırmaları beklenmektedir. 5. sınıfın devamında kesirleri sıralama, karşılaştırma ve kesirlerle dört işlem yapmaya yönelik kazanımlar 6. sınıf düzeyinde yer almaktadır (MEB, 2017, s. 12). 5. sınıf programı incelendiğinde ise Kesirler alt öğrenme alanında yer alan “Bir çokluğun istenen basit kesir kadarını ve basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını bulur” kazanımına ve Kesirlerle İşlemler alt öğrenme alanında yer alan “Paydaları birbirinin katı olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar” kazanımına rastlanmaktadır.

Çocuklar gündelik hayatta herhangi bir problemle karşı karşıya geldiği zaman doğal sayıları kullanır. Fakat doğal sayılar günlük hayatımızdaki tüm problemlerin çözümü için yeterli gelmeyebilir. Örneğin üç elmayı iki çocuğa eşit olarak paylaştığımızda bir çocuğa düşen elmayı doğal sayılarla ifade edemeyiz (Baykul, 2016, s. 297). Öğrencilerin doğal sayılarla ilgili var olan düşünceleri genişletilerek kesirli sayılar ve rasyonel sayılara ait kavramsal boyutu öğrenmelerine yardımcı olunur (Olive, 1999; Streefland, 1982, Akt., Işık, 2011, s. 232). Doğan-Temur (2011, s. 209), kesir öğretiminde çeşitli araç gereçler ve etkinliklerle somutlaştırılmasına ve bu noktada bilgisayar destekli öğretimin yapılmasına vurgu yapmıştır. Tabi somutlaştırma aşamasında günlük hayatta sıklıkla yer alan, parçaları gösterilebilecek bütünler (elma, ekmek gibi) sınıflarda kullanılabilir. Bunun dışında kesir şeritleri, kesir kartları veya çizilen farklı kesir modelleri de yer alabilir.

Kesirler bir matematik konusu olmaktan çok yaşamımızın içinde yer alır ve sıklıkla günlük yaşamdan örnekler verilebilir. Kesirler, sayma sayılarından farklılık gösterir. Sayma işlemi yaparak etrafımızdaki varlıkların sayılarını belirleyip bir doğal sayı ile gösterirken kesirleri farklı bir yolla; bölme ve ölçme yaparak ancak iki doğal sayıyla gösterebiliriz. Kesirleri doğal sayılardan ayıran bir diğer fark ise; doğal sayılar “kaç tane?” sorusuna cevap olmasına karşın kesirler “ne kadar?” sorusuna cevap bulur. Tüm bu anlatılanlardan dolayı kesirler konusu öğrenciler için anlaşılması güç bir konudur (Olkun ve Uçar, 2007, s. 147).

Kesirlerin öğretiminde farklı yöntemlerin kullanılmasıyla beraber, genellikle öğrencilerde yeterli alt yapı oluşturulmadan öğrencileri kesirlerle işlemler konusunda yararlanabileceği, hesaplamalara başlatmak sık görülmektedir (Aksu, 1997; Mack, 1990, Akt., Işık, 2011, s. 231). Yani kavramsal temel oluşturulmadan işlemsel bilgilere geçildiği için bu ikisi arasında ilişki kurulamamaktadır. Baykul’a göre (2005, Akt., Erol, 2008, s. 21) çocuk işlemlerin nasıl yapıldığını değil aynı zamanda niçin yapıldığını sadece işlemler ve kurallar bilgisi çocuğun kavramsal bilgileri arasında yer almaya başladığı zaman açıklayabilir. İşlem bilgisinin kavramsal temellerinin kazanılamaması ve işlem bilgisiyle kavramlar arasındaki ilişkinin kurulamaması, modellerin kurulamamasına ve işlemlerin nerede kullanılacağına karar verilememesine sebep olur; bu da özellikle problem çözmede başarısızlık olarak kendini gösterir. İşlemleri kurallar halinde öğrenen ve kavramlarla arasındaki bağı kuramayan bir çocuk ya ilgili kavramları oluşturamamış ya da bu kavramları oluşturmuş olduğu halde işlemlerle

kavramlar arasındaki bağı kuramamış veya bunlardan birkaçını birden gerçekleştirememiş olabilir.

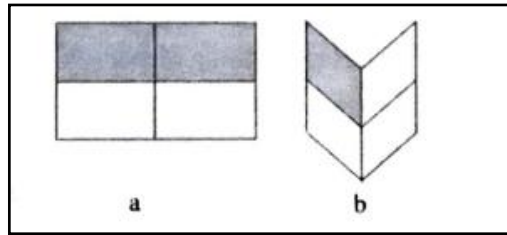
2.4. Kesirlerin Öğretiminde Kullanılan Modeller

2013 yılında revize edilen ortaokul matematik dersi öğretim programında, öğrencilerin matematiğin dilini doğru ve etkili bir şekilde kullanabilmesi için öğretmenlerin kuracağı matematiksel iletişimde soyut sembolik ifadelerin yanı sıra, sözel problemlerden, yazılı ve görsel ifadelerden ve gerektiğinde modellerden de yararlanmanın yanında modelleme yaparak problem çözmenin büyük önem taşıdığı düşünülmektedir (MEB, 2013, s. 4). Modellerin somut olması kesir öğretimini kolaylaştıran bir yöntem olarak özellikle küçük yaşlardan itibaren tercih edilmektedir.

En bilinen anlamıyla model bir fikrin, bir objenin veya bir olayın görselleştirilmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Gilbert, Boulter ve Elmer, 2000, Akt., Bilen ve Çiltaş, 2015, s. 40). Baykul (2016, s. 159), modelleri sayılabilir somut varlıklar olarak tanımlar ve bu varlıkların farklı düzenlemeler (birleştirme veya ayırma) yapılarak matematiksel ilişkilerin elde edilmesinde kullanıldığını söyler. Baykul'a göre modeller kendi başlarına işlemi açıklamaya yeterli olurken; günlük hayattaki kullanımlarını belirtmezler, bu ancak modellerin sözlü veya yazılı ifadelere yani problemlere dönüştürülmesi ile olur. Kesirler ve daha ileride kesirlerle dört işlem becerilerinin öğretiminde modellerden yararlanılabilir. Çalışmalar ve yazınlar incelendiğinde genel olarak karşılaşılan kesir modelleri dört grupta ele alınmıştır:

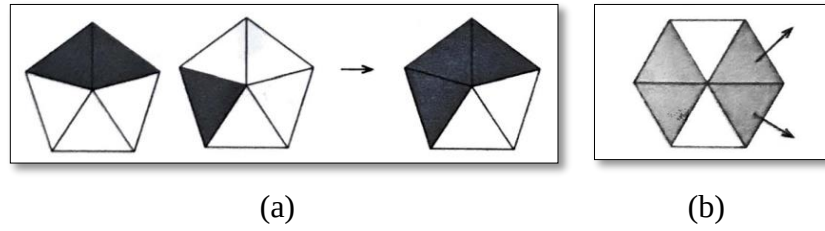
- **Alan modeli**

Bölge modeli olarak da kullanımı kaynaklara geçmiştir. Bütünün eş parçalara ayrılmasında en çok kullanılan modeller arasında yer alır. Karesel, çembersel gibi farklı bölgelerden yararlanılabilir (Baykul, 2016, s. 307). Şekil 2.1'de bazı alan modelleri gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Alan Modelleri (Baykul, 2016, s. 307)

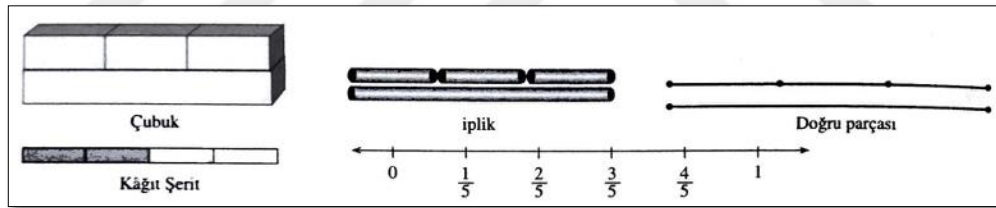
Alan modeli üzerinde gösterilen toplama ve çıkarma işlemine ait birer örnek aşağıda Şekil 2.2’de gösterilmiştir.



Şekil 2.2. Alan Modeli ile Kesirlerle Toplama ve Çıkarma İşlemi (Baykul, 2016, s. 364)

- **Uzunluk modeli**

Uzunluk modelinde uzunluklar, çubuk, bir parça ip, düzlemde çizilmiş doğru parçası, ince eşit kalınlıkta kesilmiş kağıt şeklinde olabilir (Baykul, 2016, s. 308). Sayı doğrusu modeli de uzunluk modelleri arasında gösterilebilir fakat bu çalışmada sayı doğrusu modeli olarak ayrıca ele alınmıştır. Şekil 2.3’te bazı uzunluk modeli görselleri verilmiştir.

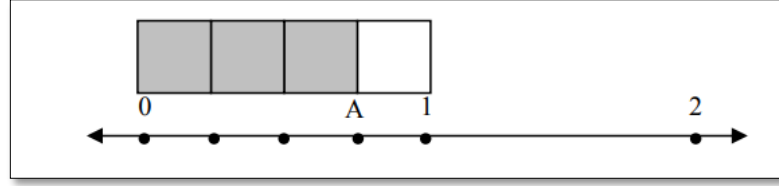


Şekil 2.3. Uzunluk Modelleri (Baykul, 2016, s. 308)

- **Sayı doğrusu modeli**

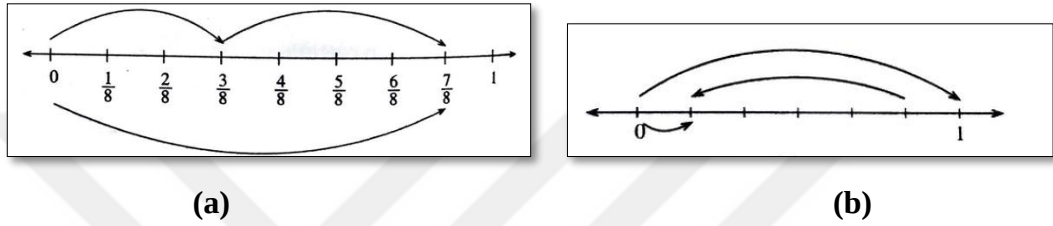
Sayı doğrusunun diğer modellerden ayrılan bazı özellikleri vardır. Sayı doğrusu modelinde bütünler ardışık olarak tekrarlanmaktadır. Model üzerinde semboller kullanılmalıdır. Sayı doğrusu üzerindeki ardışık bütünler arasında küme modeli ve alan modelinde olduğu gibi boşluklar yoktur, tamamen süreklidir. (Bright, Behr, Post ve Wachsmuth, 1988, Akt., Pesen, 2008, s.160):

Pesen (2008, s. 167), sağlam kavramsal temellerin oluşturulabilmesi için kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki şekilsel anlamını göz ardı etmeden sembollere geçiş sağlanması gerekliliğini belirtmektedir. Sayı doğrusu modeli ile bölge modelinin ilişkilendirilmesine ait gösterim Şekil 2.4’te verilmiştir.



Şekil 2.4. Bölge Modeli ile Sayı Doğrusu Modelinin İlişkilendirilmesi (Pesen, 2008, s.160)

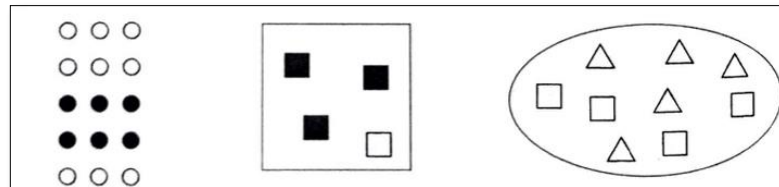
Sayı doğrusu modeli üzerinde gösterilen toplama ve çıkarma işlemine ait birer örnek aşağıda Şekil 2.5’te gösterilmiştir.



Şekil 2.5. Sayı Doğrusu Modeli ile Kesirlerle Toplama ve Çıkarma İşlemi (Baykul, 2016, s. 364)

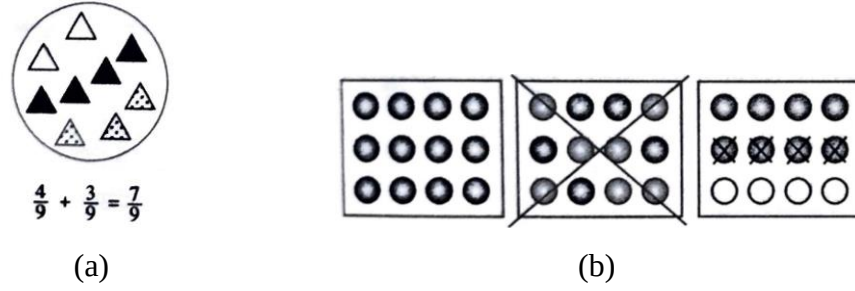
- **Küme modeli**

Küme modelinde, bir kümedeki elemanların tamamı “bütünü”, her biri eşit sayıda eleman içeren alt kümeleri de kesir olarak alınır. Küme modelleriyle kesir oluşturmak alan, sayı doğrusu ve uzunluk modellerine göre daha zordur. Ancak önem verilmesi gereken bir model olduğu düşünülmektedir (Baykul, 2016, s. 308). Kümenin elemanları, genellikle sayılabilen nesneleri ifade eder. Şekil 2.6’da bazı küme modeli görselleri verilmiştir.



Şekil 2.6. Küme Modelleri (Baykul, 2016, s. 308)

Küme modeli üzerinde gösterilen toplama ve çıkarma işlemine ait birer örnek aşağıda Şekil 2.7’de gösterilmiştir.



Şekil 2.7. Küme Modeli ile Kesirlerle Toplama ve Çıkarma İşlemi (Baykul, 2016, s. 355)

2.5. Problem Çözme Üzerine Yapılan Çalışmalar

Özsoy (2005, s. 179) gerçekleştirmiş olduğu çalışmada; ilköğretim beşinci sınıfta problem çözme becerisi ile matematik dersi başarısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma sonunda; matematik ders başarısı ile problem çözme becerisi ve bu beceriyi oluşturan arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunduğu görülmüştür. Ayrıca problem çözmede başarısız olan öğrencilerin matematik başarısının da düşük olduğu; bu öğrencilerin özellikle problem çözme testindeki problemi anlamlandırma sorularında başarılı olmalarına karşın; plan yapma, planı uygulama ve sonucun kontrol edilmesi sorularında diğer öğrencilere kıyasla daha başarısız oldukları sonucuna varılmıştır.

Yazgan ve Bintaş (2005, s. 210) yapmış oldukları deneysel çalışmada ilköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerine problem çözme stratejileri eğitimi vererek problem çözme başarılarına etkisinin ne yönde olduğunu araştırmıştır. Çalışılması planlanan stratejiler tahmin ve kontrol, ilişki arama, şekil çizme, geriye doğru çalışma, problemi basitleştirme ve sistematik liste yapma olarak belirlenmiştir. Deneysel desende yürütülen çalışmada, adı geçen stratejilerin her biri öğretilerek öğrencilerden bu stratejileri kullanarak problemleri çözmeleri beklenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, problem çözme stratejileri dördüncü ve beşinci sınıf öğrencileri tarafından öğrenilebilecek seviyededir ve verilen strateji eğitimi her iki sınıfta düzeyinde de problem çözme başarılarını olumlu yönde etkilemiştir.

Altun ve Arslan (2006, s. 16-17) tarafından “İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözme Stratejilerini Öğrenmeleri” üzerine yapılan deneysel çalışmanın temel amacı yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerine rutin olmayan matematiksel problemlerin çözümlerini öğretmek ve bu tür problemlerin gerektirdiği bilişsel stratejileri kazandırmaktır. Bu çalışmada kullanılan stratejiler “Problemi Basitleştirme”, “Tahmin

ve Kontrol”, “Bağıntı Arama”, “Şekil Çizme”, “Sistematik Liste Yapma” ve “Geriye Doğru Çalışma”dır. 10 haftalık sınıf aktiviteleri sonucunda öğrencilerin bazı stratejileri oldukça yüksek değerler seviyesinde öğrenebildiği ve problem çözmede kullanabildiği, yani ön test ve son test arasında anlamlı düzeyde farklılaşma olduğu görülürken bazılarında ise olmadığı görüldü. Ayrıca problem çözme stratejileri üzerine odaklanan eğitimin problem çözmeye karşı olumlu bir tutum yarattığı bulgular arasındadır.

Yazgan (2007, s. 250) “İlköğretim Çağındaki Çocuklarda Problem Çözme Gelişiminin İncelenmesi” çalışması kapsamında ilköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerin çözümünde kullandıkları stratejilerle ilgili gözlemler yapılan deneysel çalışmada elde edilen öğrenci etkinlikleri ve gözlemlerden bazılarına yer verilmiştir. 18 ders saati süren çalışmada, öğrencilere rutin olmayan problem çözme stratejilerinden tahmin ve kontrol, şekil çizme, bağıntı bulma, problemi basitleştirme, sistematik liste yapma ve geriye doğru çalışma stratejileriyle ilişkili toplam 41 soru sorulmuştur. Yazılı çalışmalar ve görüşmelerden elde edilen sözlü açıklamalar kullanılarak, öğrencilerin bu sorular için geliştirdikleri çözüm stratejileri ortaya çıkarılmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular neticesinde öğrencilerin rutin olmayan problemler için orijinal stratejiler geliştirebildikleri ve böylelikle problem çözmeye karşı olumlu tutum geliştirebildikleri görülmektedir.

Yeşilova (2013, s. 121) yaptığı benzer bir çalışmada ilköğretim yedinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin matematik başarı düzeylerinin problem çözme başarısını nasıl etkilediğini araştırmak, öğrencilerin kullandıkları problem çözme stratejilerini belirlemek, problem çözme davranışları arasındaki benzerlik ve farklılıkları keşfetmek ve problem çözme başarısını etkileyen faktörleri araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma sonucunda matematik başarı ortalamanın üstünde olan öğrencilerin problem çözme başarılarının daha yüksek olduğu, kullanmış oldukları strateji çeşitliliğinin fazla olduğu, stratejileri daha etkin kullandıkları ve farklı stratejileri biraraya getirmeye istekli oldukları tespit edilmiştir. Ortalamanın altında kalan öğrencilerin ise genellikle üç aşamalı bir problem çözme süreci izledikleri ve çözümlerinin doğruluğunu her zaman kontrol etmedikleri ortaya çıkmıştır.

Ulu, Tertemiz ve Peker (2016, s. 575) yaptıkları çalışmada ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde yaptıkları hata türlerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin en fazla anlama kaynaklı (%45.50) hata yaptıkları; anlama kaynaklı hataların en fazla yanlış anlama kaynaklı (%27.28) olduğu, yanlış anlama kaynaklı hataları ilgisiz işlem (%10.42) kaynaklı ve eksik anlama

(%7.39) kaynaklı hataların takip ettiği görülmüştür. Anlama kaynaklı hataların haricinde yapılan hataların sırasıyla yanlış stratejinin yürütülmesi (%5.72), eksik ya da yanlış okuma (%3.77), yanlış hesaplama yapılması (%2.62) ve hatalı strateji seçiminden (%2.36) kaynaklandığı belirlenmiştir. Araştırma sonucunda bazı öğrencilerin yanlış strateji seçmeleri ve hep aynı stratejiyi (matematik cümlesi yazma stratejisi) kullanmaları, bazı öğrencilerin seçtikleri stratejiyi yürütememeleri problem çözme strateji eğitimine ağırlık verilmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Özyıldırım ve Umay (2017, s. 746) yaptıkları araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme stratejileri öğretiminden sonra problem çözerken tercih ettikleri kavramsal ve işlemsel çözümlerine ve problem çözme performanslarına olan etkisini incelemiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmış ve daha önceden herhangi bir problem çözme eğitimi almamış olan iki farklı gruba çalışılmıştır. Gruplardan birine strateji temelli problem çözme eğitimi diğerine strateji temelli olmayan problem çözme eğitimi olmak üzere iki farklı problem çözme eğitimi uygulanmıştır. Araştırma sonunda, strateji temelli problem çözme eğitimi alan grubun işlemsel çözüm yollarını, strateji temelli olmayan problem çözme eğitimi alan grubun ise kavramsal çözüm yollarını kullandıkları tespit edilmiştir. Çalışmanın diğer bir bulgusu ise verilen eğitim bitiminde grupların performans düzeylerinde eşit oranda artış olduğu görülürken strateji eğitimi yapılan grubun aksine, strateji eğitimi yapılmayan grup için bu performans artışı kalıcı olarak devam etmiştir.

2.6. Problem Kurma Üzerine Yapılan Çalışmalar

English (1997, s. 183) yaptığı çalışmada beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin gelişimini bir yıl boyunca takip etmiştir. Problemin yapısını tanıma, farklı problem türlerine göre algı ve tercih geliştirme, matematiksel düşünme çeşitlilikleri gibi üç ana bileşen üzerinden yürütülmüştür. Program öncesinde ve sonrasında görüşmeler gerçekleştirildi, programa dahil olan öğrencilerin olmayanlara göre programın bileşenlerinin her birinde önemli gelişmeler kaydettiği gözlemlenmiştir.

Akkan, Çakıroğlu ve Güven (2009, s. 41) tarafından yapılmış olan ilköğretim altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerinde denklem oluşturma ve problem kurma yeterliliklerinin incelendiği araştırmanın amacı öğrencilerin aritmetiksel ve cebirsel türde verilen sözel problemlerden denklem oluşturma veya tam tersi verilen aritmetiksel ve cebirsel denklemlere uygun problemleri kurma yeterliliklerini belirlemek ve bunları cinsiyetler açısından karşılaştırmaktır. Veri toplamak amacıyla dört açık uçlu soru

kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin problem durumuna uygun bir denklem oluşturmada, denklem durumuna uygun bir problem kurmaya göre daha yeterli olduğunu gösterirken cinsiyet açısından her iki konuda da erkeklerin az da olsa kızlara göre daha yeterli olduğunu göstermiştir. Bunun yanında her iki öğrenim seviyesindeki öğrenciler aritmetiksel sözel problemlerden denklem oluşturmada ve aritmetik denklemlere uygun problem kurmada; cebirsel sözel problemlerden denklem oluşturmaya ve cebirsel denklemlerden problem kurmaya göre daha yeterli oldukları çalışmanın meydana çıkan diğer bir sonucudur.

Toluk-Uçar (2009, s. 166) ise problem kurmaya dayalı yapılan öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının kesirlere yönelik kavramsal anlama becerilerinin gelişimi üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmada yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri içerisinde yer alan işlemlere yönelik sözel problem kurma etkinliklerine de yer vermiştir. Çalışmanın öncesinde adayların verilen kesir işlemlerine yönelik problemler kurmada güçlük yaşadıklarını, buna karşın çalışmanın sonunda ise problem kurmada daha başarılı oldukları sonucuna varmışlardır.

Çelik ve Özdemir (2011, s. 10) tarafından gerçekleştirilen ilköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileriyle oran-orantı problemi kurabilme becerileri arasındaki ilişkinin incelendiği araştırmada ortaya çıkan sonuçlar orantısal akıl yürütme becerisi ile problem kurma becerisi arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Orantısal akıl yürütme becerisi bakımından yeterli düzeyde olmayan öğrencilerin çoğunun oran-orantı problemi kuramadıkları görülmüştür. Buna karşılık yüksek düzeyde orantısal akıl yürütme becerisine sahip öğrencilerin oran-orantı problemi kurmada daha başarılı oldukları tespit edilmiştir.

Işık ve Kar (2012b, s. 190) tarafından yapılan çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının yarı yapılandırılmış durumlar üzerinden problem kurma becerilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışma grubunu üniversitede Sınıf Öğretmenliği son sınıfta öğrenim gören 114 öğretmen adayı oluşturmuştur. Problem Kurma Testi (PKT) yarı-yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri içerisinde yer alan açık uçlu durumlara ilişkin iki, sembolik temsillere ilişkin bir problem kurma sorusundan oluşmaktadır. Çalışma bulguları adayların, yarı-yapılandırılmış durumlara yönelik farklı problemler kurabilme sayılarının az olduğuna işaret etmektedir. Adaylar özellikle kalanlı bölme işlemine yönelik farklı problemler kurmada daha çok zorlanmışlardır. Bunun yanı sıra kurulan problemlerin soruluş tarzları göz önüne alındığında, farklı matematiksel kavramların kullanılmadığı, zayıf ifadelerin yer aldığı, problem çeşitlerinin sınırlı

olduğu ve basit hesaplamalar ile çözülebilecek problemlerin ağırlıklı olarak tercih edildiği tespit edilmiştir.

Arıkan ve Ünal'ın (2013, s. 305) yapmış oldukları çalışmanın amacı, ilkokul ikinci sınıf öğrencilerinin problem kurma etkinliğini ve öğrencilerin problem kurma becerilerini incelemektir. 26 öğrencinin katıldığı çalışma iki adımda gerçekleştirilmiş olup birinci adımda öğrenciler, öğretmenleri ile problem kurmanın ne olduğunu öğrenmiş ve ardından ders kitaplarında problem kurma etkinliğinde yer alan bir soruyu yapmışlardır. Bu aşama, doğrudan gözlem tekniği kullanılmıştır. Daha sonra ikinci adımda, araştırmacı tarafından öğrencilere sunulan benzer bir problemten elde edilen veriler çalışma kâğıdı olarak toplanmıştır. Problem kurmanın yapıldığı iki uygulama arasında anlamlı düzeyde farklılık tespit edilmiştir. Bazı öğrencilerin ise istenen duruma uygun problem kuramadıkları, kavram yanlışlığı yaşadıklarını, Türkçeyi iyi kullanamadıkları belirlenmiştir. Bu durumdan, kitapta yer alan problem kurma etkinliğinin, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyine uygun olmamasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Semizoğlu (2013, s. 75-76) tarafından yapılan araştırmada, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlamlandırma ve görsel okuma düzeyi ile problem kurma becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Ayrıca problem kurma becerileri üzerinde Türkçe ve Matematik derslerine ait akademik başarılarının etkisi olup olmadığına bakılmıştır. Ardından öğrencilerin okuduğunu anlama ve görsel okuma başarı puanları ile problem kurma becerileri arasında ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma sonucunda, okuduğunu anlama ve görsel okuma puanları ile problem kurma beceri puanları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ayrıca okuduğunu anlama becerisinin ve görsel okuma becerisinin öğrencilerin problem kurma becerilerinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu görülmüştür.

Tertemiz ve Sulak (2013, s. 715) yapmış oldukları çalışmada ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kullandıkları tekniklerden yola çıkarak problem kurma becerilerini incelemeyi amaçlamıştır. Etkinlik kâğıtlarında verilen problemler, Polya'nın belirttiği adımlar gözetilerek sınıf ortamında çözülmüş ve ardından çözülen problemlerle alakalı problem kurmaları istenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin çoğu problem kurarken teknik olarak koşulları ve konuyu değiştirmeyip verilen verilerin değerlerini değiştirmişlerdir. “Verilen ve istenen bilgiyi ters çevirme” ve “Verilen verileri ve konuyu değiştirmeyip, koşulları değiştirme” sınıflandırmalarında ise hiç

problemin kurulmadığı belirlenmiştir. Öğrenciler problem kurarken fazla zihinsel beceri gerektirmeyen teknikleri diğer tekniklere göre daha fazla kullanmışlardır.

Çetinkaya ve Soybaş (2018, s. 190) tarafından gerçekleştirilen araştırmada 8. Sınıf öğrencilerinin problem kurma becerisi incelenmek istenmiştir. Bu doğrultuda yapılandırılmamış (serbest) ve yarı yapılandırılmış sorular yöneltilmiştir. Araştırmanın sonuçlara bakıldığında serbest problem kurma etkinliklerinde yaratıcılığın oldukça düşük olduğu bunun yanında yarı yapılandırılmış türdeki sorulara göre başarının daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

2.7. Problem Çözme ve Kurma Üzerine Yapılan Çalışmalar

Cai (2003, s. 719), Singapurlu dördüncü, beşinci ve altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma konusundaki matematiksel düşünmelerini araştırdığı çalışmada öğrencilerin birçoğunun problemleri çözmek için doğru stratejiyi seçebildiği ve modele uygun problem kurabildiği gözlemlenmiştir. Ayrıca sınıf seviyesi ilerledikçe doğru cevap yüzdesinin arttığı görülmektedir.

Fidan (2008, s. 53-54) yapmış olduğu benzer bir deneysel çalışmada, problem kurma çalışmalarının Polya'nın problem çözme adımlarına göre (problemi anlama, plan yapma, planı uygulama, kontrol) başarıya etkisini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmada problem çözme ve kurma çalışmaları etkinlikleri, toplam 10 hafta deney grubu öğrencilerine (n=24) uygulanırken, kontrol grubunda (n=24) ise, deney grubuna uygulanan problemler çözdürülmüştür. Araştırma sonucunda, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Problem Çözme Testi son test puan ortalamalarının, ön test puan ortalamalarına göre fazla çıktığı görülmekte ve problem kurma çalışmalarının, öğrencilerin problem çözme başarısını artırdığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Yani problem çözme ve kurma çalışmalarının yapılmasıyla, öğrencilerin problem çözme başarılarının pozitif yönde, anlamlı düzeyde artırdığı görülmektedir.

Cankoy ve Darbaz (2010, s. 11) problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisini araştıran deneysel araştırmanın verilerini toplamak için deney ve kontrol gruplarına yapılan ön testlerin ardından sadece deney grubuna yapılan on haftalık problem kurma temelli problem çözme öğretimi uygulanmış, deney ve kontrol gruplarına uygulanan son testlerin sonuçlarına göre araştırmanın sonuçlarına ulaşılmıştır. Deney grubu verilen problemi anlama testinin bütün aşamalarında (problemi tekrardan ifade etme, görselleştirme, niteliksel akıl yürütme) kontrol grubundan çok daha üst düzeyde başarı göstermesinin yanında deney

grubunun özellikle üst düzey beceri isteyen niteliksel akıl yürütmenin gerekli olduğu sorularda kontrol grubundan çok daha başarılı olduğu görülmektedir.

Bunar (2011, s. 156) tarafından yapılan “Altıncı sınıf öğrencilerinin kümeler, kesirler ve dört işlem konularında problem kurma ve çözme becerileri” adlı çalışmada öğrencilere dört konuda 3 farklı soru yazımının ve çözümünün istendiği klasik bir test formu verilmiştir. Araştırmanın sonunda, öğrencilerin büyük çoğunluğunun problem kurmada başarılı oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin en başarılı olduğu problem kurma türü “verilen bilgileri şema, yazı, sayı, vb. ifadelerle problem kurma” olarak ortaya çıkmıştır. Bunu sırasıyla “eksik bilgileri tamamlama ve yeni bir problem kurma” ve “fazla bilgileri çıkararak yeni bir problem kurma” şeklinde izlemiştir. Problem çözmede, problem kurma türlerindeki başarı sırasını takip etmektedir. Problem kurmaya nazaran öğrenciler problem çözmede daha az başarılıdırlar.

Turhan (2011, s. 80-81) tarafından altıncı sınıf seviyesinde yapılan deneysel araştırmada, problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin öğrencilerin problem çözme başarılarına, problem kurma becerilerine ve matematiğe yönelik görüşlerine olan etkisi araştırılmaktadır. Araştırma bitiminde grupların ‘Problem çözme başarı testi’ son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık belirlenememiştir. ‘Problem kurma beceri testi’ son test puan ortalamalarında ise deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun yanında, deney grubundaki öğrencilerin matematiğe karşı düşüncelerinde pozitif yönde değişikliklerin meydana geldiği tespit edilmiştir.

Ergin (2015, s. 50-51) araştırmasında farklı sınıf seviyelerinde yer alan öğrencilerin problem çözme ve kurma süreçlerindeki matematiksel düşüncelerini incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre katılımcıların büyük çoğunluğunun çözüm stratejilerini doğru belirleyebilme ve problemi çözme konusunda yeterli olmadıkları görülmüştür. Bu çalışmanın bulgularında dikkat çeken başka bir durum ise sınıf seviyesinin artmasıyla birlikte problem kurma ve problem çözme konusunda yeterliliğin de artması olmuştur.

Kartal’ın (2017, s. 124) yapmış araştırmanın amacı ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin, aynı çözüme sahip ancak her birisi "sembolik, sayısal ve sözel" olarak üç farklı biçimde verilen ve dört işlem gerektiren matematik problemlerini çözme becerilerini incelemektir. Bu kapsamda öğrencilerin hangi gösterim biçiminde ne kadar doğru/yanlış/hatalı cevap verdikleri, en zorlandıkları biçimin hangisi olduğu belirlenmiştir. İlave olarak, problem çözme becerilerinin yanı sıra sembolik biçimde

verilmiş işleme uygun problem kurma becerileri de incelenmiştir. Öğrencilerin sözel biçimde verilmiş problemlerde sayısal ve sembolik biçimde verilmiş problemlere göre daha çok zorlandıkları ve daha fazla yanlış yaptıkları bulunmuştur. Ayrıca, problem kurma uygulamasında öğrencilerin sözel biçimde verilen problem yerine çoğunlukla sayısal biçimde problem kurma eğiliminde oldukları bulunmuştur. Öğrencilerin problemi yazarken gerçekçi olmayan durumlar ve veriler kullanma, verilen çözüm işlemini içermeyen ve istenen sonucu vermeyen problemler kurma ve birime dikkat etmeme eğiliminde bulundukları görülmüştür.

2.8. Kesirler ve Kesir Problemleri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Soylu ve Soylu (2005, s. 115-116) 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 düşünüp işlem yapmaları, kesirlerle ilgili daha önce öğrenmiş oldukları kuralları daha sonraki kurallara uygulamaları ve sözel kesir problemlerinin anlaşılamaması, öğrencilerin problemi anlama ve dolayısıyla problemdeki işlem ve işlem sırasının belirlenmesinde güçlük yaşadıkları görülmüştür.

Işık'ın (2011, s. 239) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarıyla gerçekleştirdiği çalışmada, adayların kesirlerde çarpma ve bölme işlemleri üzerinden kurdukları problemlere yönelik kavramsal analizin yapılması hedeflenmiştir. Hedefler çerçevesinde, adayların kesirlerde çarpma ve bölme işlemleri adına ürettikleri problemler oluşturdukları kavramsal düşünce yapıları, açısından incelenmek istenmiştir. Araştırmanın bulguları neticesinde öğretmen adaylarının kesirlerde çarpma işlemine yönelik problem kurmada, kesirlerde bölme işlemine yönelik problem kurmaya göre daha az zorlanmıştır. Bölmede kavramsal seviyede çok daha fazla güçlük çektiklerini göstermektedir.

Işık ve Kar (2012c, s. 1022) yaptıkları çalışmada, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine yönelik kurdukları problemlerde karşılaşılabilecekleri olası güçlükleri belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak kesirlerde toplama işlemine yönelik beş soru maddesinden oluşan Problem Kurma Testi kullanılmıştır. Öğrencilerin kurdukları problemlerde; parça-bütün ilişkisinin kurulamaması, işlem sonucuna doğal sayı anlamı yüklemesi, birim karmaşası, toplanan kesirlerle doğal sayıların toplanması gibi işlemlerin yapılması, işlemin soru

köküne yansıtılamaması ve tamsayılı kesirlerin tam kısımlarına anlam yükleyememesi şeklinde güçlüklerle karşılaşmıştır. En fazla zorluk yaşanan madde sonucun tamsayılı kesir olduğu iki basit kesrin toplamında, en az zorluk yaşanan ise iki basit kesrin toplandığı ve sonucun basit kesir çıktığı işlemlere yönelik problem kurma maddelerinde görülmüştür.

Biber, Tuna ve Aktaş 'ın (2013, s. 152), beşinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde sıralama, toplama-çıkarma ve çarpma konularında sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek ve bu yanlışların kesir problemlerinde öğrencilerin çözümlerine etkisini araştırdığı çalışmanın sonucunda öğrencilerin çoğunluğunun toplama-çıkarma ve çarpma konularında kavram yanlışlarına sahip olduğu, buna rağmen kesir problemlerini yanlış çözen öğrencilerin az görülmüştür. Kesir problemlerindeki başarının yüksek olmasının öğrencilerin problemlerin çözümünde faydalandıkları modeller sayesinde olduğu saptanmıştır.

Işık ve Kar'ın (2014, s. 1224) ortaokul yedinci sınıf öğrencileriyle yapmış oldukları diğer bir çalışmada ise kesirlerle toplama işlemi kullanılmayarak sadece kesirlerle çıkarma işlemi doğrultusunda oluşturdukları problemler ve bu problemlerin karşılaşılabilecekleri muhtemel hata türlerine göre sınıflandırılması amaçlanmıştır. Verilerin toplanması için dört soru maddesinden oluşan 'Problem kurma testi' kullanılmıştır. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar "problem, problem değil ve boş" şeklinde üç kategoriye yarılarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmanın ardından problem kategorisine girebilecek düzeyde yer alan yanıtlar incelendikten sonra tespit edilen hatalı cevaplar analiz edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerde 12 farklı hata çeşidi ortaya çıkarılmıştır. Öğrencilerin en çok eksilen ve çıkan kesir sayılarının tamsayılı kesir olduğu işlemsel sorularda hata yaptıkları tespit edilmiştir.

Çelik ve Çiltaş (2015, s. 180), tarafından yapılan araştırmada matematik öğretmenlerinin beşinci sınıfta kesir ve kesirlerle işlemler öğretiminde kullandıkları modelleri kullanım oranlarını incelemiş ve öğretmenlerin modellerin kullanımları açısından görüşleri alınmıştır. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında ise öğretmenlerin modelleri düzenli olarak kullanmadıkları görülürken model kullandıkları konuların ve tercih ettikleri modellerin kendi aralarında farklılık gösterdikleri bulgulanmıştır. Bunlara ek olarak bildirdikleri görüş formunda modelleri kalıcılığı arttırdığı için faydalı buldukları fakat her kavramın öğretimi için uygun olamayacağını düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Atalay'ın (2017, s. 18) bilgisayar animasyonları yardımıyla gerçekleştirdiği ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda problem kurma becerilerinin incelendiği araştırmanın sonuçlarına göre; bilgisayar animasyonları yardımıyla kesirlerle yapılan problem kurma çalışmalarının öğrencilerin problem kurma başarılarını pozitif yönde arttırdığı, problem kuramayan öğrencilerin problem kurma basamaklarından plan yapma basamağında düşündüklerini problem oluşturma basamağında uygulamada sorun yaşadıkları, öğrencilerin problem kurmada verilenler ve istenenler arasındaki ilişkiyi tam anlamıyla kuramadıkları; problem kuran öğrencilerin daha özgün ve kompleks kesir problemleri oluşturabildikleri, öğrencilerin bilgisayar animasyonları yardımıyla kesirlerle problem kurma ve çözme etkinlikleri sonucunda, kesirleri okuma, kesirlerde toplama, sıralama, çıkarma verilen kesir kadarını belirtme, kesirlerde modelleme yapabilme konularını kavramada daha iyi oldukları görülmektedir. Öğrencilerin, animasyonlarla ders motivasyonlarının arttığı, özellikle soyut derslerde animasyonların görsel ve işitsel destekle ders işlemeye faydalı olduğu, animasyonların problem kurma becerilerini olumlu olarak geliştirdiği ortaya çıkan sonuçlar arasındadır.

Kara'nın (2017, s. 55-56) yapmış olduğu "altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerinde farklı temsilleri kullanma becerilerinin incelenmesi" adlı araştırmanın bulgularına göre en çok tercih edilen temsil türü model temsildir (%42). Cebirsel temsil tercihlerde ikinci sırada yer alırken metinsel temsiller en az tercih edilen temsil türü olmuştur. Temsillerdeki başarı durumları incelendiğinde öğrencilerin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerinde en başarılı oldukları temsil türleri cebirsel ve model temsilleridir. Diğer taraftan öğrencilerin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerinde metinsel ve sayı doğrusu temsil türlerinde başarı durumlarının oldukça düşük olduğu görülmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yöntem

Bu kısımda araştırmanın deseni, çalışma grubu, araştırmada kullanılacak olan veri toplama araçları, araştırmanın verilerinin toplanması ve bu verilerin nasıl analiz edildiğine dair kullanılan yöntem ve teknikler açıklanmaktadır.

3.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. “Nasıl ve niçin” sorularına odaklanan durum çalışması, olaylar ve davranışlar hakkında zengin ve önemli bakış açıları sağlamasından dolayı önemli bir bilgi edinme yöntemidir (Brown, 2008, s. 1). Nitel araştırma, kuram oluşturmayı temel alan, algıların ve olayların doğal ortamında bütüncül bir biçimde ortaya konmasını ön plana çıkaran bir yaklaşımdır. Nitel araştırmalarda temel amaç bazı sayısal sonuçlara ulaşmaktan çok elde verilerin derinlemesine olması ve doğrudan okuyucuya sunulmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 39).

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Hatay ili, Dört Yol ilçesine bağlı bir ortaokulda 2018-2019 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde beşinci sınıfta öğrenim gören 11'i kız, 9'u erkek toplam 20 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubu amaçlı örnekleme olarak maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Nitel araştırmalarda kullanılan maksimum çeşitlilik örneklemesindeki amaç, göreceli olarak küçük bir örneklem oluşturmak ve bu örnekleme çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 108). Araştırmada öğrencilerden dört farklı model türünde (alan, sayı doğrusu, uzunluk ve küme) verilen toplama ve çıkarma işlemlerini içeren sekiz adet problem kurmaları ve kurdukları problemleri çözmeleri istenmiştir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanması aşamasında araştırmaya katılan öğrencilere kesirlerin öğretiminde yer alan alan modeli, sayı doğrusu modeli, uzunluk modeli ve küme modeli kullanılarak hazırlanmış sekiz tane etkinlik kağıdı verilmiş, bu kağıtlarda yer alan

modellere uygun problem kurmaları ve kurdukları problemi çözmeleri beklenmiştir. Araştırmada, kullanılan modellerin çoğu (birkaçı web kaynaklarından ve kitaplardan alınmıştır) uzman görüşü alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Problem kurma ve çözme etkinliklerinin içeriği ve özellikleri etkinlik numaraları ile birlikte aşağıda Tablo 3.1’de açıklanmıştır.

Tablo 3.1

Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinin İçeriği ve Özellikleri

Etkinlik No	Model	Kazanım	İşlem
1	Alan	Paydaları eşit iki kesrin toplama işlemini yapar.	$\frac{3}{8} + \frac{2}{8} = \frac{5}{8}$
2	Alan	Paydaları eşit iki kesrin çıkarma işlemini yapar.	$\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = \frac{2}{5}$
3	Sayı Doğrusu	Paydaları eşit iki kesrin toplama işlemini yapar.	$\frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{6}{8}$
4	Sayı Doğrusu	Paydaları eşit iki kesrin çıkarma işlemini yapar.	$\frac{5}{6} - \frac{2}{6} = \frac{3}{6}$
5	Uzunluk	Paydaları eşit iki kesrin toplama işlemini yapar.	$\frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{7}{12}$
6	Uzunluk	Paydaları eşit iki kesrin çıkarma işlemini yapar.	$\frac{8}{14} - \frac{3}{14} = \frac{5}{14}$
7	Küme	Paydaları eşit iki kesrin toplama işlemini yapar.	$\frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$
8	Küme	Paydaları eşit iki kesrin çıkarma işlemini yapar.	$\frac{15}{21} - \frac{6}{21} = \frac{9}{21}$

Tablo 3.1’de dört farklı modele ait verilen sekiz etkinlikte yer alan kazanımlar ile beraber modellenen toplama ve çıkarma işlemleri verilmiştir.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmaya ait verilerin toplanması tamamlandıktan sonra verilerin çözümlenmesi aşamasına geçilmiştir. Araştırmada verilerin çözümlenmesi için nitel veri analiz türlerinden betimsel analizi kullanılmıştır. Bu yaklaşıma göre, elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir, yorumlanır ve birtakım sonuçlara ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 224).

Problem kurma ve çözüme uygulamalarında kurulan problemler araştırmacı tarafından uzman görüşü olarak hazırlanan problem kurma ve çözüme değerlendirme ölçeği (Tablo 3.2) kullanılarak analiz edilmiştir.

Tablo 3.2

Problem Kurma Değerlendirme Ölçeği (Dinç, 2018, s. 43)

Kriterler	Seçenekler
I Yazılan ifadede problem durumu var mı?	Yok Var
II Problemin özelliği	Matematiksel Değil Matematiksel
III Yazılan problemin modele uygunluğu	Modele Uygun Değil Modele Kısmen Uygun Modele Uygun
IV Yapılan çözümün modele uygunluğu	Modele Uygun Değil Modele Kısmen Uygun Modele Uygun
V Yazılan problem kesir problemi mi?	Kesir problemi değil Kesir problemi
VI Yazılan problemin çözülebilirliği	Eksik verilerden dolayı çözülemez Yanlış bilgilerden dolayı çözülemez Çözülebilir
VII Yazılan problemin dil ve anlatımı	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmemiş. Açık ve anlaşılır ifade edilmiş fakat verilenler ve istenenler açısından yetersiz. Bazı cümle veya kelime bozuklukları var fakat verilenler ve istenenler açısından yeterli. Açık, anlaşılır ve net ifade edilmiş. Düzgün cümle kurulmuş.

Tablo 3.2 (Devamı)

Problem Kurma Değerlendirme Ölçeği

Kriterler	Seçenekler
VIII	İçermiyor
Yazılan problem bağlam/hikaye içeriyor mu?	İçeriyor
IX	Uygun Değil
Yazılan problemin gerçek hayata uygunluğu	Uygun

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Bulgular

Bu bölümde alan, sayı doğrusu, uzunluk ve küme modeline ait problem kurma ve çözme etkinlik kağıtlarındaki cevaplardan elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Elde edilen bulgular dört farklı başlık altında, dokuz kategoride incelenmiş ve tablo haline getirilmiştir. Tabloların yanı sıra öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerden ve çözümlerinden örnekler sunulmuştur.

4.1. Alan Modeline Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Alan modeline ilişkin problem kurulması ve çözülmesi beklenen iki etkinliğe ilişkin bulgular bu bölümde yer almaktadır.

Etkinlik 1: Alan modelinde toplama işlemine ilişkin bulgular:

Alan modeline yönelik olarak verilmiş bu etkinlikte (EK 2a) öğrencilerden kesirlerle toplama işlemi gerektiren bir problem kurmaları ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Etkinlik-1'den elde edilen bulgular Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1

Alan Modelinde Toplama İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenci	Öğrenci Sayısı
I Yazılan ifadede problem durumu var mı?	Yok	-	-
	Var	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	20
II Problemin özelliği	Matematiksel Değil	-	-
	Matematiksel	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	20
III Yazılan problemin modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö2, Ö3, Ö5, Ö13	4
	Modele Kısmen Uygun	Ö8, Ö10, Ö12, Ö14	4
	Modele Uygun	Ö1, Ö4, Ö6, Ö7, Ö9, Ö11, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	12
IV Yapılan çözümün modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö2	1
	Modele Kısmen Uygun	Ö12, Ö14	2
	Modele Uygun	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	17
V Yazılan problem kesir problemi mi?	Kesir problemi değil	Ö3, Ö5	2
	Kesir problemi	Ö1, Ö2, Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	18

Tablo 4.1 (Devamı)

Alan Modelinde Toplama İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenciler	Öğrenci sayısı
VI Yazılan problemin çözülebilirliği	Eksik veriden dolayı çözülemez	Ö2, Ö3, Ö9, Ö11, Ö18, Ö15	4
	Yanlış bilgiden dolayı çözülemez	Ö13	1
	Çözülebilir	Ö1, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö12, Ö14, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20	15
VII Yazılan problemin dil ve anlatımı	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmemiş.	Ö2, Ö13,	2
	Açık ve anlaşılır ifade edilmiş fakat verilenler ve istenenler açısından yetersiz.	Ö1, Ö3, Ö9, Ö11, Ö18	5
	Bazı cümle veya kelime bozuklukları var fakat verilenler ve istenenler açısından yeterli.	Ö5, Ö19	2
VIII Yazılan problem bağlam/hikaye içeriyor mu?	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmiş. Düzgün cümle kurulmuş.	Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö12, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö20	11
	İçermiyor	Ö8	1
	İçeriyor	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	19
IX Yazılan problemin gerçek hayata uygunluğu	Uygun Değil	Ö9, Ö16, Ö18	3
	Uygun	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö17, Ö19, Ö20	17

Alan modeli kullanılarak gerçekleştirilen birinci problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Tüm öğrencilerin problem durumunu oluşturabildiği ve problemlerin matematiksel olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, dört öğrencinin modele uygun problem kuramadığı, dört öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği, on iki öğrencinin ise modele uygun problem kurduğu bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan probleme Şekil 4.1'te yer verilmiştir.

Problem'im
Bir pizzacı bir eve iki tane pizza sipariş etmiştir ve eve geldiğinde ise 1 pizzada 3 dilim 2 pizzadan ise 2 dilim 4 dilim 40 kaç tane dilim pizza almıştır?

Şekil 4.1. Ö3- Modele Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.1'de verilen Ö3 kodlu öğrencinin kurduğu problem incelendiğinde modelde gösterildiği gibi toplama işlemi gerektiren bir soru olmadığı görülmektedir. Ayrıca verilen bütünün kaç parçaya ayrıldığı söylenmediğinden çözülemeyen ve modele uygun olmayan bir problem olarak nitelendirilmiştir.

Problem'im
Ali bilyelerinin önce $\frac{3}{8}$ 'i ile sonra $\frac{2}{8}$ 'i ile oynamıştır. Buna göre Ali bilyelerin kaçta kaçıyla oynamıştır?

Şekil 4.2. Ö12- Modele Kısmen Uygun Problem

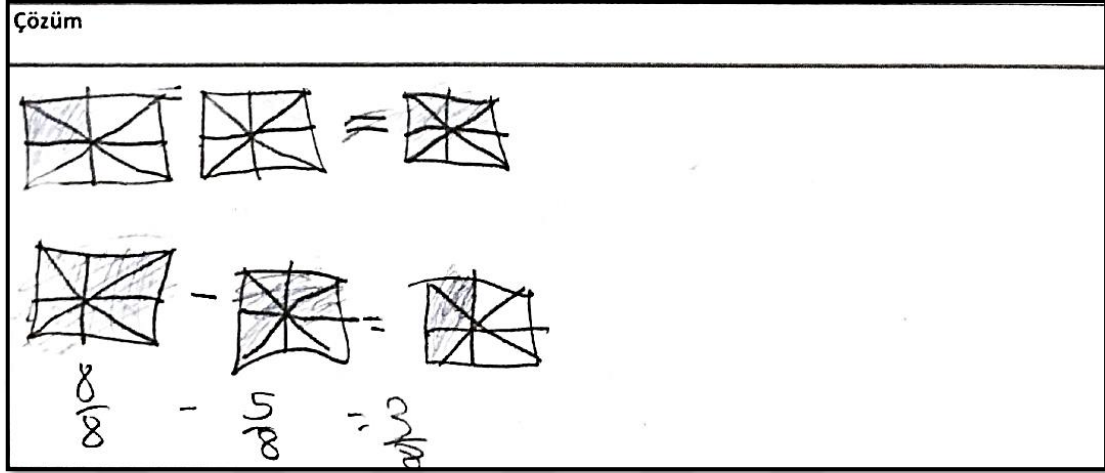
Şekil 4.2'de verilen öğrencinin kurduğu problemde kesir sayılarını doğru yazdığı görülmektedir. Ayrıca problemin çözümünde toplama işlemine ihtiyaç duyulduğu için modele kısmen uygun bir problem oluşturulduğu kabul edilmektedir.

Problem'im
Mehmet bir pastanın $\frac{3}{8}$ 'ünü almıştır sonra $\frac{2}{8}$ 'ini yemiştir Mehmet pastanın kaçta kaçını yemiştir?

Şekil 4.3. Ö20- Modele Uygun Problem

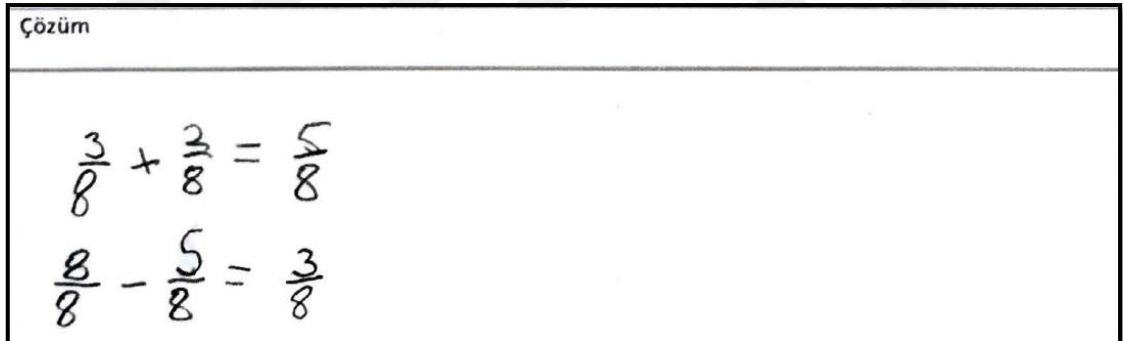
Şekil 4.3'te verilen Ö20 kodlu öğrencinin kurmuş olduğu problemde dil ve anlatım hatası yapılmış olsa da modele uygun çözülebilir bir problem olarak değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlere ait çözümlerin modele uygunlukları incelendiğinde, bir öğrencinin modele uygun çözüm yapmadığı, iki öğrencinin kısmen doğru çözüm yaptığı bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan çözüme Şekil 4.4'te yer verilmiştir.



Şekil 4.4. Ö2- Modele Uygun Olmayan Çözüm

Şekil 4.4'te verilen çözümde Ö2 kodlu öğrenci toplama işleminin modellendiği bir gösterimi çıkarma işlemi yaparak çözüm yoluna gittiği için çözümü modele uygun bulunmamıştır.



Şekil 4.5. Ö14- Modele Kısmen Uygun Çözüm

Şekil 4.5'te verilen Ö14'ün çözümünde ilk adımda yapılan toplama işlemi doğru ve yeterli olsa da ikinci adımda yapılan çıkarma işlemiyle çözümü kısmen uygun olarak kabul edilmiştir.

Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görülürken geriye kalan on sekiz öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır. Öğrencinin kesir problemi olmayan soru cümlesi aşağıda Şekil 4.6'da verilmiştir.

Problem'im
Ali'nin 3 findığı var bulunduğunda tadesi 2tone Veriyor ve ko ctane olduğunu model le yerek ve sayılarla yapınız?

Şekil 4.6. Ö5- Kesir Problemi Olmayan

Şekil 4.6'da verilen Ö5 kodlu öğrencinin doğal sayılarda toplama işlemi gerektiren bir problem kurduğu, herhangi bir kesir ifadesinin yer almadığı görülmektedir (Öğrencilere verilen etkinlik kağıtlarında kendi problemlerini kurarken kesir problemi olması gerektiği söylenmiştir).

Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, dört öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. Yalnızca bir öğrencinin yanlış bilgi içeren problem kurduğu tespit edilmiştir. Eksik veri ve yanlış bilgi içeren problemlerin birer örneğine aşağıda Şekil 4.7 ve 4.8'de yer verilmiştir.

Problem'im
Ali bir kitabın 1. gün $\frac{3}{8}$ 'ünü, 2. gün ise $\frac{2}{8}$ 'sini okuyor. Ali toplam kaç sayfa kitap okumuştur?

Şekil 4.7. Ö15- Eksik Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

Şekil 4.7'de verilen Ö15 kodlu öğrencinin kurduğu problemde başlangıçta kitabın toplam kaç sayfa olduğunu yazmadığı görülmüştür bu nedenden dolayı kaç sayfa kitap okuduğu da bulunamaz hale gelmiştir. Sonuç olarak problem eksik veriden dolayı çözülemeyen bir problem olarak değerlendirilmiştir.

Problem'im
Ayşe'nin annesi doğum günü için kare bir pasta alır. Pastayı 8'e böler misafirler fazla geldiği için bir kare pasta daha alır 1. pastayı 3'e 2. pastayı 2'ye böler toplam kaç parça pasta yemiştir?

Şekil 4.8. Ö13- Yanlış Bilgiden Dolayı Çözilemeyen Problem

Şekil 4.8’de verilen Ö13 kodlu öğrencinin kurduğu problem incelendiğinde modelin kaç eş parçaya ayrıldığı konusunda doğru bir yargıya varılamadığı görülmüştür. Sorunun başında ve sonunda toplam parça sayısının farklı söylenilmesi nedeniyle çözülemeyen bir problem olmuştur.

Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, dört öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden altısının kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür.

Problem'im
Azra girdiği bir mağazada kalacağı iki ürüne de bakmıştır. Bir ürünün $\frac{2}{8}$ fiyatına satıldığını diğerini ise $\frac{3}{8}$ fiyatına satıldığını görüyor. Azra bu ürünü tam fiyat olsaydı şimdiki aldığına göre kaçta kaç daha fazla öderdi?

Şekil 4.9. Ö2- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.9’da verilen öğrencinin kurduğu problemin dil ve anlatım açısından incelendiğinde açık ve anlaşılır olmadığı bulgulanmıştır. Soruda ne söylemek istediği net olarak anlaşılamamaktadır ve eldeki verilerle problem çözülemez bir haldedir. Bununla birlikte kurulan problemde noktalama işaretlerine de dikkat edilmediği görülmektedir.

Problem'im
Alper $\frac{3}{8}$. Aslı $\frac{2}{8}$. Berkay ise Alper ve aslının toplamı kadar elma toplamıştır. Buna göre berkay kaç tane elma toplamıştır?

Şekil 4.10. Ö11- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem

Şekil 4.10’da verilen Ö11’in kurduğu problemin açık ve anlaşılır olduğu ancak problemde geçen sayı birimini (tane) açıkça belirtmediği için verilen ve istenenler açısından eksik olduğu görülmüştür.

Problem'im
Bir eve misafir gelmiş misafirler postanın ilk baş $\frac{3}{8}$ yemiş ikinci gün $\frac{2}{8}$ 'sini yemiş toplam kaç pasta yediler?

Şekil 4.11. Ö19- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.11'de verilen Ö19 tarafından kurulan problemin verilen ve istenenler açısından yeterli olduğu görülmektedir ancak problemde yer alan kelime bozuklukları anlam bütünlüğünü etkilediğinden kısmen hatalı bulunmuştur.

Tablo 4.1'deki verilere göre bir öğrencinin bağlam/hikaye içermeyen problem kurduğu görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.12'de verilmiştir.

Problem'im
Yekandaki $\frac{3}{8}$ ile $\frac{2}{5}$ 'in toplamı kaçtır?

Şekil 4.12. Ö8- Bağlam/Hikaye İçermeyen Problem

Şekil 4.12'de verilen Ö8'in kurduğu problem sayısal bir problem olup bağlam içermediği için bu kategoride yer almaktadır. Tablo 4.1'deki verilere bakıldığında üç öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.13'te verilmiştir.

Problem'im
Sılanın $\frac{3}{8}$ Kalem vardı. babası $\frac{2}{8}$ Kalem daha verdi. silanın kaç kalem oldu.

Şekil 4.13. Ö9- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.13'te verilen öğrenci kalem sayısını kesir olarak ifade etmiştir. Bu günlük hayatta tercih edilen doğru bir ifade olmadığından kurulan problemin gerçek hayata uygun olmadığı görüşüne varılmıştır.

Etkinlik 2: Alan modelinde çıkarma işlemine ilişkin bulgular:

Alan modeline yönelik olarak verilmiş bu etkinlikte (EK 2b) öğrencilerden kesirlerle çıkarma işlemi gerektiren bir problem kurmaları ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Etkinlik-2'den elde edilen bulgular Tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2.

Alan Modelinde Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

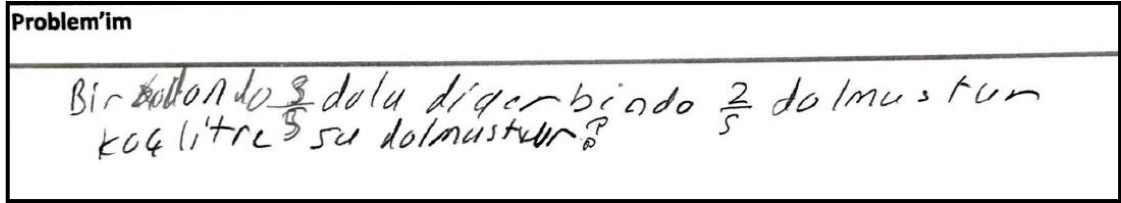
Kriterler	Seçenekler	Öğrenci	Öğrenci Sayısı
I Yazılan ifadede problem durumu var mı?	Yok	Ö3	1
	Var	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	19
II Problemin özelliği	Matematiksel Değil	-	-
	Matematiksel	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	19
III Yazılan problemin modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö1, Ö4, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15, Ö19	11
	Modele Kısmen Uygun	Ö2, Ö5, Ö16, Ö17, Ö18	5
	Modele Uygun	Ö7, Ö12, Ö20	3
IV Yapılan çözümün modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö1, Ö4, Ö6, Ö8, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15, Ö19	10
	Modele Kısmen Uygun	Ö2, Ö7, Ö12	3
	Modele Uygun	Ö5, Ö9, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20	6
V Yazılan problem kesir problemi mi?	Kesir problemi değil	Ö13	1
	Kesir problemi	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	18

Tablo 4.2. (Devamı)

Alan Modelinde Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenciler	Öğrenci sayısı
VI Yazılan problemin çözülebilirliği	Eksik veriden dolayı çözülemez	Ö1, Ö11, Ö12, Ö18	4
	Yanlış bilgidен dolayı çözülemez	Ö15	1
	Çözülebilir	Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö13, Ö14, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20	14
VII Yazılan problemin dil ve anlatımı	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmemiş.	Ö1, Ö15	2
	Açık ve anlaşılır ifade edilmiş fakat verilenler ve istenenler açısından yetersiz.	Ö4, Ö8, Ö11, Ö12, Ö17, Ö18	6
	Bazı cümle veya kelime bozuklukları var fakat verilenler ve istenenler açısından yeterli.	Ö2, Ö5, Ö6, Ö7, Ö14, Ö19	6
	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmiş. Düzgün cümle kurulmuş.	Ö9, Ö10, Ö13, Ö16, Ö20	5
VIII Yazılan problem bağlam/hikaye içeriyor mu?	İçermiyor	-	-
	İçeriyor	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	19
IX Yazılan problemin gerçek hayata uygunluğu	Uygun Değil	Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö15, Ö16, Ö17	7
	Uygun	Ö1, Ö2, Ö4, Ö6, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö18, Ö19, Ö20	12

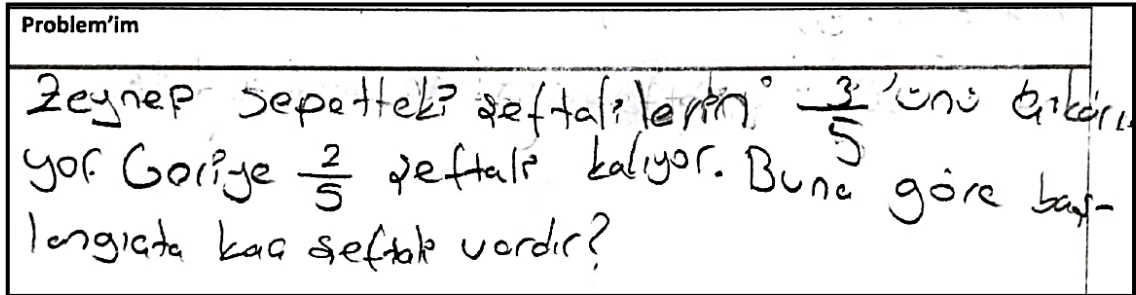
Alan modeli kullanılarak gerçekleştirilen ikinci problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Yalnızca bir öğrenci (Ö3) problem durumu olmayan bir ifade yazmıştır, bu ifade Şekil 4.14'te verilmiştir.



Şekil 4.14. Ö3- Problem Durumu Olmayan İfade

Şekil 4.14'te görüldüğü üzere öğrenci kurduğu problemde kişinin çözmek için herhangi bir güçlük hissetmediği, problem durumu olmayan bir ifade olduğu için problem olarak değerlendirilmemiştir.

Tüm öğrencilerin kurdukları problemlerin matematiksel olduğu görülmüştür. Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, on bir öğrencinin modele uygun problem kuramadığı görülmektedir. Modele uygun problem kuramayan öğrencilerin çoğunluğu çıkarma işlemi yerine toplama işlemi gerektiren problemler kurmuşlardır. Beş öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği, üç öğrencinin ise modele uygun problem kurabildiği bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan probleme Şekil 4.15'te yer verilmiştir.



Şekil 4.15. Ö4- Modele Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.15'te verilen Ö4 kodlu öğrenci modellenen işlemi yanlış yorumladığı için toplama işlemi gerektiren bir problem kurmuş, çıkarma işlemine ihtiyaç duyulmadığı için modele uygun olmayan bir problem olarak kategorize edilmiştir.

Problem'im
Arif ile Arzu bir çıkarma işlemine ait bilgi vermektedirler Arif: Benim kesrimin paydası 10'ın yarısı payım ise 6'nın yarısıdır. Arzu: Benim kesrimin paydası 15'in $\frac{1}{3}$'ü payım ise 6'nın $\frac{1}{3}$'üdür. Buna göre Arzu ile Arif'in kesirlerinin farkını bulalım?

Şekil 4.16. Ö2- Modele Kısmen Uygun Problem

Şekil 4.16'da verilen Ö2'nin kurduğu problem çıkarma işlemi gerektirmesine ve öğrencinin eksilen kesir sayısını doğru ifade etmesine karşın çıkan kesir sayısı yanlış yazmıştır. Bundan dolayı modele kısmen uygun olan bir problemidir.

Problem'im
Ali $\frac{3}{5}$'e suyla dolu tanton önce $\frac{1}{5}$ boşaltıyor tanton için ne kadar su kalıyor?

Şekil 4.17. Ö20- Modele Uygun Problem

Şekil 4.17'de verilen Ö20 kodlu öğrencinin probleminde yazım ve imla hataları görülmektedir ancak modele uygun ve çözülebilir bir problem olduğundan modele uygun bulunmuştur.

Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlere ait çözümlerin modele uygunlukları incelendiğinde, on öğrencinin modele uygun çözüm yapmadığı, üç öğrencinin kısmen doğru çözüm yaptığı bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan çözüme Şekil 4.18'de yer verilmiştir.

Çözüm
$\frac{3}{5} + \frac{2}{5} = \frac{5}{5} = 1 \text{ tam başlangıçta olduğu için}$

Şekil 4.18. Ö4- Modele Uygun Olmayan Çözüm

Şekil 4.18'de verilen öğrencinin çözümü incelendiğinde toplama işlemi yapıldığı ve modele uygun olmayan bir çözüm olduğu görülmektedir.

Çözüm $\frac{3}{5} - \frac{2}{5} = \frac{1}{5}$

Şekil 4.19. Ö7- Modele Kısmen Uygun Çözüm

Şekil 4.19’da verilen Ö7 kodlu öğrencinin çözümü incelendiğinde çıkan parçayı ve kalan parçayı yanlış yazdığı ancak eksilen parça ve bütünü doğru yazarak çıkarma işlemi yapıldığı için kısmen uygun çözüm olarak analiz edilmiştir.

Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde bir öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görüldükten geriye kalan on sekiz öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır. Öğrencinin kesir problemi olmayan soru cümlesi aşağıda Şekil 4.20’de verilmiştir.

Problem'im Belinay'ın 3 tane kalemliği varmış kuşu Cansu'ya da 1 tane kalemlik vermiş. Cansu'nun da önceden 1 tane kalemliği varmış. Belinay ile Cansu'nun toplam kalemliği kaç tane kalemliktir.
--

Şekil 4.20. Ö13- Kesir Problemi Olmayan Durum

Şekil 4.20’de verilen Ö13’ün probleminde parça-bütün ilişkisi kurulmadığı, doğal sayılar kullanılarak bir problem kurulduğu için kesir problemi olmayan bir durum olarak değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, dört öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. Yalnızca bir öğrencinin yanlış bilgi içeren problem kurduğu tespit edilmiştir. Eksik veri ve yanlış bilgi içeren problem örneklerine aşağıda Şekil 4.21 ve 4.22’de yer verilmiştir.

Problem'im Mustafanın $\frac{3}{5}$ çetirdeği var. Çetirdeklerinden girdince $\frac{2}{5}$ çetirdeği kalıyor. Buna göre kaçta kaç çetirdeği gitti?

Şekil 4.21. Ö12- Eksik Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

Şekil 4.21’de verilen Ö12 kodlu öğrencinin kurduğu problemde kesir sayısından sonra birimi net olarak yazmadığı görülmektedir. Bundan dolayı problem eksik veriden dolayı çözülemeyen bir problemdir.

Problem'im
Mehmet'in $\frac{3}{8}$ kaleminden Birtanesi kırıldı. Geriye toplam kaç tane kalem kalır?

Şekil 4.22. Ö15- Yanlış Veriden Dolayı Çözülemeyen Problem

Şekil 4.22’de verilen öğrencinin kurduğu problemde var olan kalemde daha fazla miktarda kalem kırılması mümkün değildir, geriye kalan bir miktardan da söz edilemez. Bu nedenle problem yanlış veriden dolayı çözülemeyen problem kategorisindedir.

Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, altı öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden altısının kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür.

Problem'im
Bir kırtasiyeci $\frac{3}{5}$ 'ü kırmızı, $\frac{2}{5}$ 'si siyahtır. Buna göre kırtasiyede kırmızı ve siyah silişi kaç tane olur?

Şekil 4.23. Ö1- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.23’de verilen Ö1 kodlu öğrencinin kurduğu problemin başında hangi bütünün kesir kadarı istendiği açık olarak verilmemiştir ve cümlede anlam düşüklüğü meydana gelmiştir. Dolayısıyla problemin dil ve anlatım açısından açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür.

Problem'im
Selin annesinin aldığı çikolataların $\frac{2}{5}$ 'ini Kereme $\frac{3}{5}$ 'ini ise Kemale vermiştir. Buna göre Kemal'in kaç tane çikolatası vardır.

Şekil 4.24. Ö11- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem

Şekil 4.24'te verilen Ö11'in kurduğu problemin açık ve anlaşılır olduğu fakat aldığı çikolata miktarı verilmediği için kesir kadarı dolayısıyla istenen miktarı bulunamayacağından verilen ve istenenler açısından eksik olduğu görülmüştür.

Problem'im
Ezma mandalinaları sepete doldurup oraya koyuyor bir tanesi $\frac{3}{5}$ diğer $\frac{2}{5}$ tane koyuyor. Parkı kaçırdı

Şekil 4.25. Ö7- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.25'de verilen Ö7 tarafından kurulan problemin verilen ve istenenler açısından yeterli olduğu ancak eksik kelimeler anlam karmaşasına neden olduğu için açık ve anlaşılır olmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4.1'deki verilere bakıldığında üç öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.14'te verilmiştir.

Problem'im
Sisnem'in $\frac{3}{5}$ tane masası vardı. Babası sisneme $\frac{1}{6}$ tane masa aldı, sisnem'in kaç tane masası oldu

Şekil 4.26. Ö9- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.26'da verilen Ö9 tarafından kurulan problemde yazılan masa sayısının kesir olarak ifade edilmesi gerçek hayata uygun bir soru cümlesi olmadığından bu kategoride yer almıştır.

4.2. Sayı Doğrusu Modeline Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Sayı doğrusu modeline ilişkin problem kurulması ve çözülmesi beklenen iki etkinliğe ilişkin bulgular bu bölümde yer almaktadır.

Etkinlik 3: Sayı doğrusu modelinde toplama işlemine ilişkin bulgular:

Sayı doğrusu yönelik olarak verilmiş bu etkinlikte (EK 3a) öğrencilerden kesirlerle toplama işlemi gerektiren bir problem kurmaları ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Etkinlik-3'den elde edilen bulgular Tablo 4.3.'te verilmiştir.



Tablo 4.3

Sayı Doğrusu Modelinde Toplama İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenci	Öğrenci Sayısı
I Yazılan ifadede problem durumu var mı?	Yok	Ö6	1
	Var	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	19
II Problemin özelliği	Matematiksel Değil	-	-
	Matematiksel	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	19
III Yazılan problemin modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö10, Ö11, Ö13, Ö15, Ö19	9
	Modele Kısmen Uygun	Ö9, Ö14, Ö16, Ö20	4
	Modele Uygun	Ö1, Ö7, Ö8, Ö12, Ö17, Ö18	6
IV Yapılan çözümün modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö10, Ö11, Ö13, Ö15, Ö19	9
	Modele Kısmen Uygun	Ö9, Ö14, Ö16	3
	Modele Uygun	Ö1, Ö7, Ö8, Ö12, Ö17, Ö18, Ö20	7
V Yazılan problem kesir problemi mi?	Kesir problemi değil	Ö3, Ö5, Ö17	3
	Kesir problemi	Ö1, Ö2, Ö4, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20	16

Tablo 4.3 (Devamı)

Sayı Doğrusu Modelinde Toplama İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenciler	Öğrenci sayısı
VI Yazılan problemin çözülebilirliği	Eksik veriden dolayı çözülemez	Ö2, Ö3, Ö9, Ö11, Ö18, Ö19	6
	Yanlış bilgiden dolayı çözülemez	Ö4, Ö13	2
	Çözülebilir	Ö1, Ö5, Ö7, Ö8, Ö10, Ö12, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö20	11
VII Yazılan problemin dil ve anlatımı	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmemiş.	Ö2, Ö3, Ö9, Ö13, Ö19	5
	Açık ve anlaşılır ifade edilmiş fakat verilenler ve istenenler açısından yetersiz.	Ö1, Ö4, Ö11	3
	Bazı cümle veya kelime bozuklukları var fakat verilenler ve istenenler açısından yeterli.	Ö5, Ö7, Ö8, Ö18	4
	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmiş. Düzgün cümle kurulmuş.	Ö10, Ö12, Ö14, Ö16, Ö15, Ö17, Ö20	7
VIII Yazılan problem bağlam/hikaye içeriyor mu?	İçermiyor	Ö2, Ö3, Ö8	3
	İçeriyor	Ö1, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	16
IX Yazılan problemin gerçek hayata uygunluğu	Uygun Değil	Ö9, Ö16, Ö19	3
	Uygun	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö17, Ö18, Ö20	16

Sayı doğrusu modeli kullanılarak gerçekleştirilen ikinci problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Tablo 4.3'e bakıldığında tüm öğrencilerin problem durumunu yazdığı ve yazılan problemlerin matematiksel olarak yazıldığı görülmüştür.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, dokuz öğrencinin modele uygun problem kuramadığı görülmektedir. Dört öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği, altı öğrencinin ise modele uygun problem kurabildiği bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan probleme Şekil 4.27'de yer verilmiştir.

Problem'im
Umut 1 pastanın $\frac{6}{8}$ 'sını yemiştir. Umut bu pastanın kaçta kaçını yemiştir?

Şekil 4.27. Ö15- Modele Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.27'de verilen Ö15 kodlu öğrencinin kurduğu problemin iki kesrin toplamını bulmayı gerektirmediği, bir bütünün geriye kalan parçasını istediği için modele uygun olmadığı belirlenmiştir.

Problem'im
Pir kurbaga zıplayarak bir yolu gidiyor. Bu yolu ik zıpladığında $\frac{3}{8}$ 'ünü sonndki zıplayınday aynı yolu zıplayıp mola veriyor. Sonra yolu başına gidip tek zıplayışta gittiği bütün yolu kat ediyor buna göre toplam yolun kaçta kaçını gitmiştir?

Şekil 4.28. Ö14- Modele Kısmen Uygun Problem

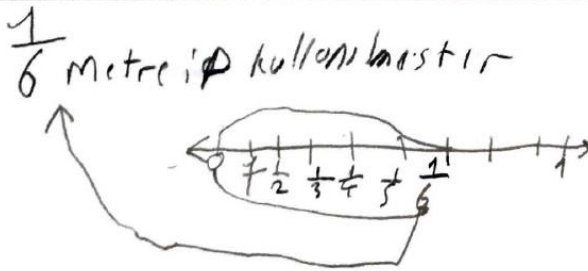
Şekil 4.28'de verilen Ö14 tarafından kurulan problemde zıplanan yol ve aynı yolu tekrar zıplaması modele uygun görünmektedir ancak sayı doğrusunun altında bulunan oku yanlış yorumladığı için kısmen uygun olarak kabul edilmiştir.

Problem'im
Esra 1 pastasının önce $\frac{3}{8}$ 'ünü kardeşlerine diğer $\frac{3}{8}$ 'ünü de arkadaşlarına veriyor, Esra pastasının kaçta kaçını veriyor?

Şekil 4.29. Ö12- Modele Uygun Problem

Şekil 4.29'da verilen Ö12 kodlu öğrencinin kurduğu problem modele uygun çözülebilir bir problemidir.

Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlere ait çözümlerin modele uygunlukları incelendiğinde, dokuz öğrencinin modele uygun çözüm yapmadığı, dört öğrencinin kısmen doğru çözüm yaptığı bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan çözüme Şekil 4.30'da yer verilmiştir.

Çözüm


Şekil 4.30. Ö3- Modele Uygun Olmayan Çözüm

Şekil 4.30'da verilen Ö3 kodlu öğrencinin çiziminde kesirlerin sayı doğrusuna yanlış yerleştirildiği görülmektedir. Ayrıca herhangi bir işlem yapılmadan sonuç odaklı düşünülmüştür ve modele uygun olmayan bir çözüm ortaya çıkmıştır.

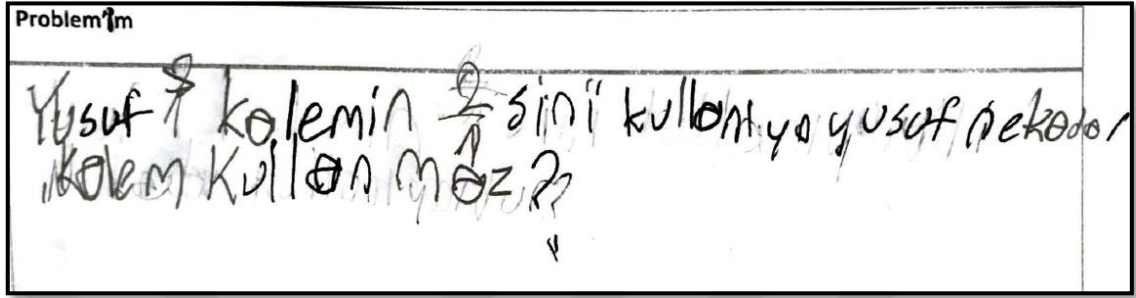
Çözüm
$\frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \frac{6}{8}$ $\frac{8}{8} - \frac{6}{8} = \frac{2}{8}$

Şekil 4.31. Ö16- Modele Kısmen Uygun Çözüm

Şekil 4.31'de verilen Ö16'nın çözümünde görüldüğü üzere ilk kısmı yaparak işlemini tamamlamış olsaydı doğru sonuca ulaşacaktı fakat ikinci kısımda modelde yer

almayan fazladan bir işlem yaparak yanlış sonuca ulaşmıştır. Bu nedenle çözüm kısmen uygun olarak kategorize edilmiştir.

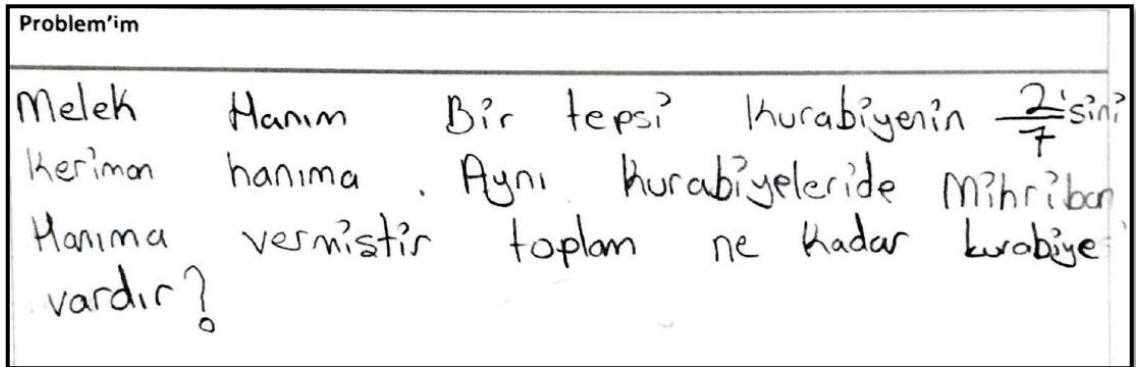
Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde üç öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görülürken geriye kalan on altı öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır. Öğrencinin kesir problemi olmayan soru cümlesi aşağıda Şekil 4.32’de verilmiştir.



Şekil 4.32. Ö5- Kesir Problemi Olmayan Durum

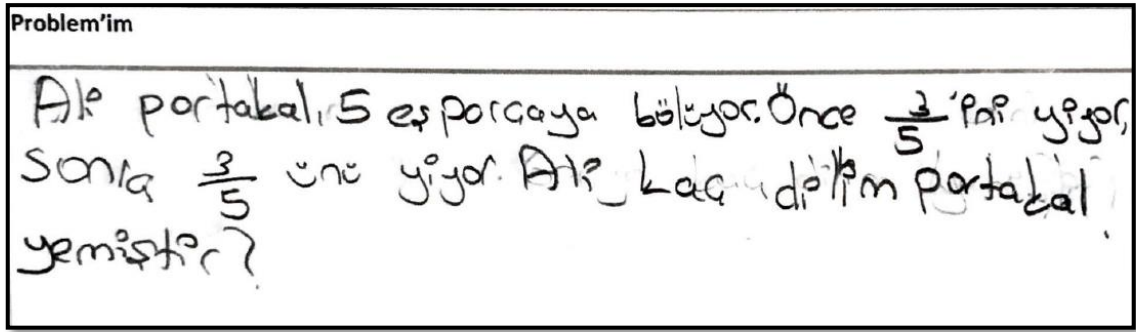
Şekil 4.32’de verilen Ö5 kodlu öğrencinin kurduğu problemi kesir problemine benzetebilmek için doğal sayının paydasına bir yazarak kurmaya çalışmıştır fakat uygun olmayan bir problem olarak görülmüştür.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, beş öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. Üç öğrencinin yanlış bilgi içeren problemin kurduğu tespit edilmiştir. Eksik veri ve yanlış bilgi içeren problem örneklerine aşağıda Şekil 4.33 ve 4.34’te yer verilmiştir.



Şekil 4.33. Ö12- Eksik Veriden Dolayı Çözülemeyen Problem

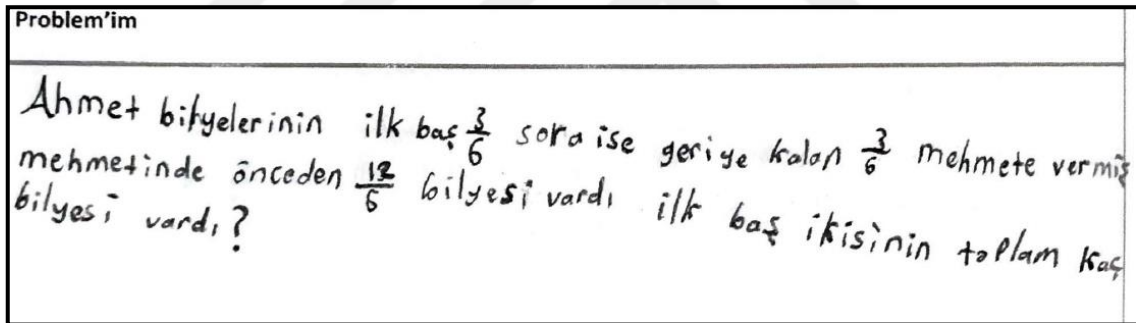
Şekil 4.33’te verilen Ö12’nin kurduğu problemde toplam ne kadar kurabiye olduğunu bulmak için verilen kurabiye sayısı bilgisinin eksik olmasından dolayı çözülemeyen bir problem olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.34. Ö4- Yanlış Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

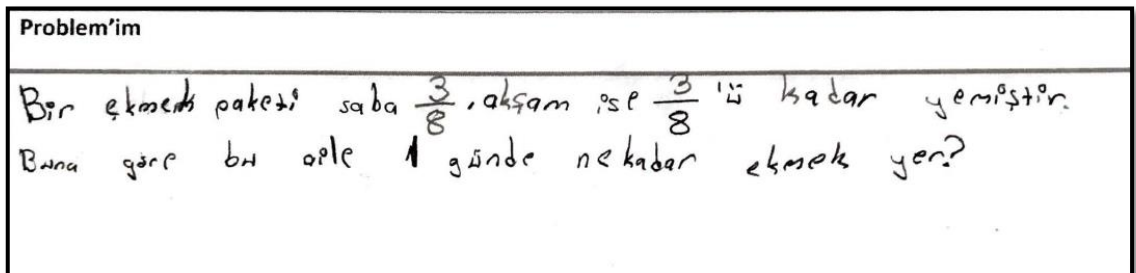
Şekil 4.34'te verilen Ö4 kodlu öğrencinin kurduğu problemde beş parçanın üçünü yedikten sonra geriye iki parça kaldığından üç parça daha yiyemeyecektir. Bu nedenle verilen yanlış bilgiden dolayı çözilemeyen bir problemidir.

Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde beş öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, üç öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden dördünün kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür.



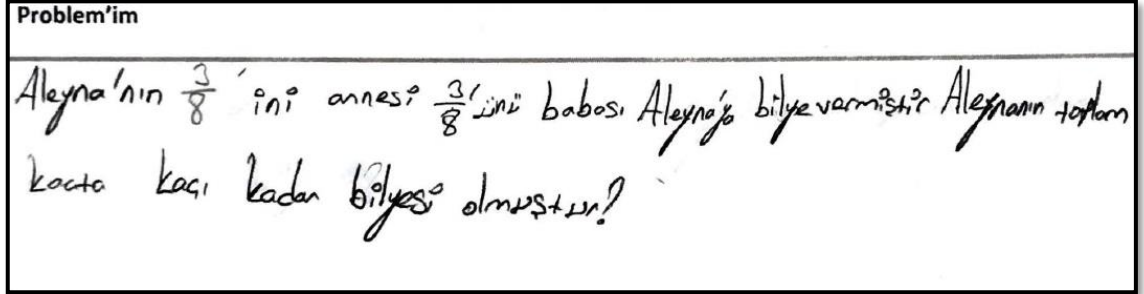
Şekil 4.35. Ö19- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.35'te verilen Ö19 kodlu öğrencinin kurduğu problemde kelime eksiklikleri anlam düşüklüğüne yol açmaktadır. Bununla birlikte yazım hataları da görülmektedir. Bu nedenden dolayı dil ve anlatım bakımından açık ve anlaşılır bulunmamıştır.



Şekil 4.36. Ö1- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem

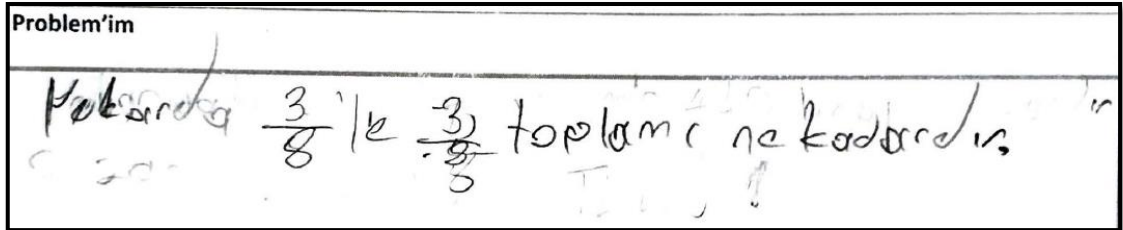
Şekil 4.36'da verilen Ö1 tarafından kurulan problemin açık ve anlaşılır olduğu ancak bir paket ekmekten yenen miktarı kaç kişi yemiştir ve bu ailede kaç kişi vardır gibi bilgilere tam olarak ulaşılamadığı için problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu görülmüştür.



Şekil 4.37. Ö18- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.37'de verilen Ö18'in kurduğu problem verilen ve istenenler bakımından yeterli görünmektedir ancak kelimelerin ve eklerin yanlış yerlerde kullanılmasından doğan anlam karışıklığı söz konusudur.

Tablo 4.38'deki verilere göre üç öğrencinin bağlam/hikaye içermeyen problem kurduğu görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.38'de verilmiştir.



Şekil 4.38. Ö8- Bağlam/Hikaye İçermeyen Problem

Şekil 4.38'de verilen öğrencinin kurduğu problem sayısal bir problem olup bağlam içermediği için bu kategoride yer almaktadır. Tablo 4.3'teki verilere bakıldığında üç öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.39'da verilmiştir.

Problem'im
Selda'nın $\frac{3}{8}$ tane kalemı var. Arkadaşı doğum gününde $\frac{3}{8}$ tane daha kalem veriyorsa, Selda'nın 8 tane kalem olması için kaçta kaç kalem gereklidir?

Şekil 4.39. Ö16- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.39'da verilen öğrencinin kurduğu problem kalem miktarının kesir olarak ifade edilmesi nedeniyle gerçek hayata uygun olmayan bir problem olarak kategorize edilmiştir.

Etkinlik 4: Sayı doğrusu modelinde çıkarma işlemine ilişkin bulgular:

Sayı doğrusu yönelik olarak verilmiş bu etkinlikte (EK 3b) öğrencilerden kesirlerle çıkarma işlemi gerektiren bir problem kurmaları ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Etkinlik-4'ten elde edilen bulgular Tablo 4.4'de verilmiştir.

Tablo 4.4

Sayı Doğrusu Modelinde Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenci	Öğrenci Sayısı
I Yazılan ifadede problem durumu var mı?	Yok	Ö3, Ö17	2
	Var	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20	18
II Problemin özelliği	Matematiksel Değil	-	-
	Matematiksel	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20	18
III Yazılan problemin modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö1, Ö2, Ö4, Ö6, Ö8, Ö11, Ö13, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20	12
	Modele Kısmen Uygun	Ö7, Ö9, Ö10	3
	Modele Uygun	Ö5, Ö12, Ö14	3
IV Yapılan çözümün modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö11, Ö16, Ö19, Ö20	8
	Modele Kısmen Uygun	Ö9, Ö10, Ö14, Ö15	4
	Modele Uygun	Ö1, Ö2, Ö5, Ö12, Ö13, Ö17, Ö18	7
V Yazılan problem kesir problemi mi?	Kesir problemi değil	Ö13, Ö15, Ö19	3
	Kesir problemi	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14, Ö16, Ö18, Ö20	15

Tablo 4.4 (Devamı)

Sayı Doğrusu Modelinde Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenciler	Öğrenci Sayısı
VI Yazılan problemin çözülebilirliği	Eksik veriden dolayı çözülemez	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö9, Ö10, Ö11	7
	Yanlış bilgiden dolayı çözülemez	Ö6, Ö7, Ö15, Ö19, Ö20	5
	Çözülebilir	Ö8, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16, Ö18	6
VII Yazılan problemin dil ve anlatımı	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmemiş.	Ö1, Ö7, Ö8, Ö14, Ö18	5
	Açık ve anlaşılır ifade edilmiş fakat verilenler ve istenenler açısından yetersiz.	Ö2, Ö4, Ö5, Ö9, Ö10, Ö11, Ö15, Ö19	8
	Bazı cümle veya kelime bozuklukları var fakat verilenler ve istenenler açısından yeterli.	Ö12, Ö16	2
	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmiş. Düzgün cümle kurulmuş.	Ö6, Ö13, Ö20	3
VIII Yazılan problem bağlam/hikaye içeriyor mu?	İçermiyor	Ö2	1
	İçeriyor	Ö1, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20	17
IX Yazılan problemin gerçek hayata uygunluğu	Uygun Değil	Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö15, Ö18, Ö19	8
	Uygun	Ö1, Ö2, Ö4, Ö6, Ö10, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16, Ö20	10

Sayı doğrusu modeli kullanılarak gerçekleştirilen dördüncü problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Tablo 4.4'e bakıldığında yalnızca bir öğrencinin (Ö17) problem durumu içermeyen ifade yazdığı görülmektedir.

Problem'im
Memo 2 mlık bir yoldu önce 5 kilometre'ni gitmiş. Sonra mehmet gelirken 2 kilometre gidip benzin almıştır.

Şekil 4.40. Ö17- Problem Durumu İçermeyen İfade

Şekil 4.40'ta görüldüğü üzere, Ö17'nin yazdığı hikaye tarzı ifadede çözülmesi beklenen bir problem ifadesine rastlanamamıştır. Tablo 4.4'te yer alan verilere göre, bu problem kurma etkinliğinde öğrencilerin tamamı matematiksel problemler kurmuşlardır.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, on iki öğrencinin modele uygun problem kurmadığı, üç öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği, üç öğrencinin ise modele uygun problem kurduğu bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan probleme Şekil 4.41'de yer verilmiştir.

Problem'im
Adnan'ın $\frac{6}{5}$ Fındığı, Eras'ın $\frac{3}{5}$ kalem ve $\frac{3}{5}$ Fındığı vardı. Toplam kaç Fındık oldu?

Şekil 4.41. Ö8- Modele Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.41'de Ö8 tarafından kurulan problemde yazılan kesir sayılarının ve toplama işlemi yapılması istenmesinin sayı doğrusu modelinde gösterilen çıkarma işlemine uygun olmadığı görülmüştür.

Problem'im
Fatih'in $\frac{5}{6}$ takvimi vardı. $\frac{3}{6}$ sinin arkadaşına verdi. Fatih'in kaç takvimi kalır.

Şekil 4.42. Ö7- Modele Kısmen Uygun Problem

Şekil 4.42’de Ö7 kodlu öğrenci tarafından kurulan problemde başlangıçta verilen takvim sayısı doğru olduğu ve soruluş biçimi gereği çıkarma işlemi yapılacağı için modele kısmen uygun olduğu görülmüştür.

Problem'im
Benim elimde $\frac{6}{6}$ tane kestane var. Kestanelerin $\frac{5}{6}$ 'ini aldım ama $\frac{2}{6}$ 'sı çürük çıktı. Kaç tanesini yiyebilirim?

Şekil 4.43. Ö18- Modele Uygun Problem

Şekil 4.43’te Ö18 tarafından kurulan problem modele uygun olan bir örnek olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlere ait çözümlerin modele uygunlukları incelendiğinde, sekiz öğrencinin modele uygun çözüm yapmadığı, dört öğrencinin kısmen doğru çözüm yaptığı bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan çözüme Şekil 4.44’de yer verilmiştir.

Çözüm
$\frac{5}{6} + \frac{2}{6} = \frac{7}{6} + \frac{3}{6} = \frac{10}{6}$

Şekil 4.44. Ö7- Modele Uygun Olmayan Çözüm

Şekil 4.44’te Ö7 kodlu öğrenci tarafından yapılan çözümde modelde çizilen oklarla belirtilen tüm kesirleri topladığı ve yanlış bir şekilde yorumladığı bu nedenle modele uygun olmadığı analiz edilmiştir.

Çözüm
$\frac{5}{6} - \frac{3}{6} = \frac{2}{6}$

Şekil 4.45. Ö9- Modele Kısmen Uygun Çözüm

Şekil 4.45’te Ö9’un çözümü incelendiğinde çıkan ve sonuç (kalan) kısmında yer alan kesir sayılarının yerlerinin yanlış yazıldığı görülmüştür.

Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde üç öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görülürken geriye kalan on beş öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır. Öğrencinin kesir problemi olmayan soru cümlesi aşağıda Şekil 4.46’da verilmiştir.

Problem'im
Hira'nın 5 tane aşkısı almış. Aşkılardan 2 tanesini satıcıya iade eder. Geriye kaç tane kalmıştır?

Şekil 4.46. Ö20- Kesir Problemi Olmayan Durum

Şekil 4.46’da Ö20 kodlu öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı belirlenmiştir. Öğrencinin sayı doğrusunda her aralığı bir doğal sayı olarak kabul ettiği bu nedenle bir doğal sayı problemi kurduğu değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, yedi öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. Beş öğrencinin yanlış bilgi içeren problemin kurduğu tespit edilmiştir. Eksik veri ve yanlış bilgi içeren problem örneklerine aşağıda Şekil 4.47 ve 4.48’de yer verilmiştir.

Problem'im
Bir kırtasiyede $\frac{5}{6}$ 'sine kadar silgi vardır. Bir kişi gelip kalemlerin $\frac{2}{6}$ 'sini alıyor. Kırtasiyede kaç kalem kalır.

Şekil 4.47. Ö1- Eksik Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

Şekil 4.47’de Ö1 kodlu öğrencinin kurduğu problemde kalemlerin silgiyle olan bağlantısı bilgisi eksik olarak belirlenmiş dolayısıyla çözümü yapılamayan bir problemidir.

Problem'im
Leyla 6 dilimlik pastanın önce $\frac{5}{6}$ 'sine yiyor. Ve sonra $\frac{3}{6}$ 'sine yiyor. Buna göre toplam kaç dilim pasta yemiştir?

Şekil 4.48. Ö6- Yanlış Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

Şekil 4.48’de Ö6’nın kurduğu problemde altı dilimlik pastanın beşini yedikten sonra üç dilim daha yemesi mümkün değildir. Bu nedenle Ö6’nın kurduğu problemin yanlış bilgi içermesinden dolayı çözülemeyen bir problem olduğu değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde beş öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, sekiz öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden ikisinin kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür.

Problem'im
Ayşe şeftalinin $\frac{5}{6}$ 'sini alıyor. Sonra $\frac{2}{6}$ 'sini koyuyor. Koyduğu şeftalinin eğer $\frac{3}{6}$ 'sini koyuyor. Buna göre kaç şeftali olur?

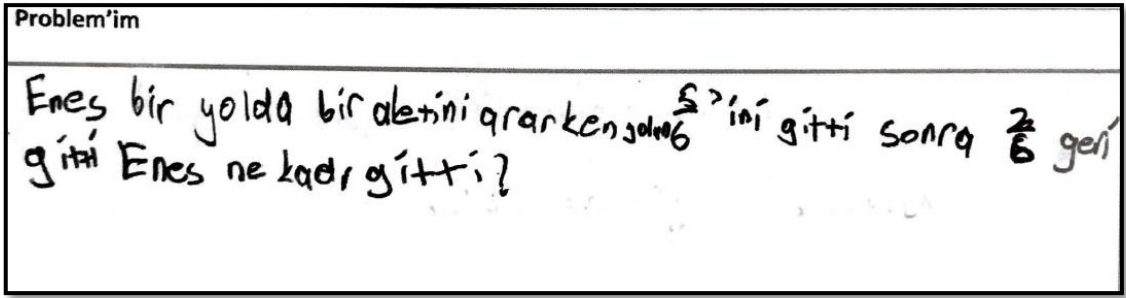
Şekil 4.49. Ö7- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.49’da Ö7 kodlu öğrencinin kurduğu problemde kaç şeftali olduğunun, şeftalilerin nereye konulup çıkarıldığının açıkça yazılmamasından dolayı anlaşılır olmayan bir problem olarak kategorize edilmiştir.

Problem'im
Umut'un $\frac{5}{6}$ silgisinden 3 tanesi kayboldu. Geriye kaç silgisi kalır?

Şekil 4.50. Ö15- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem

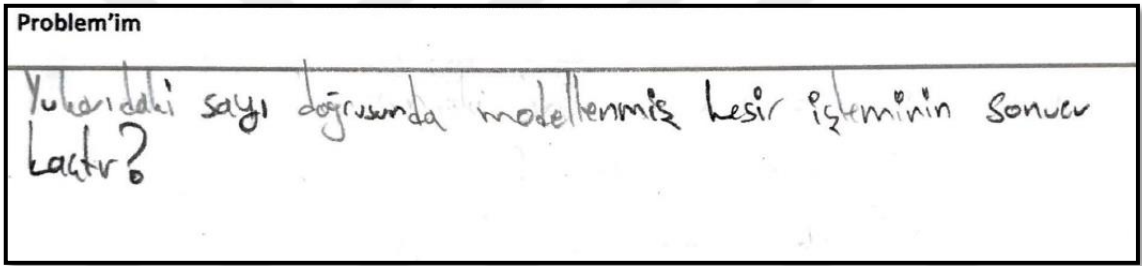
Şekil 4.50’de Ö15 tarafından kurulan problemin açık ve anlaşılır olduğu ancak öğrencinin problem cümlesinde geçen silginin sayı birimi (tane) eksik olduğu için verilen ve istenenler açısından eksik olduğu görülmüştür.



Şekil 4.51. Ö14- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

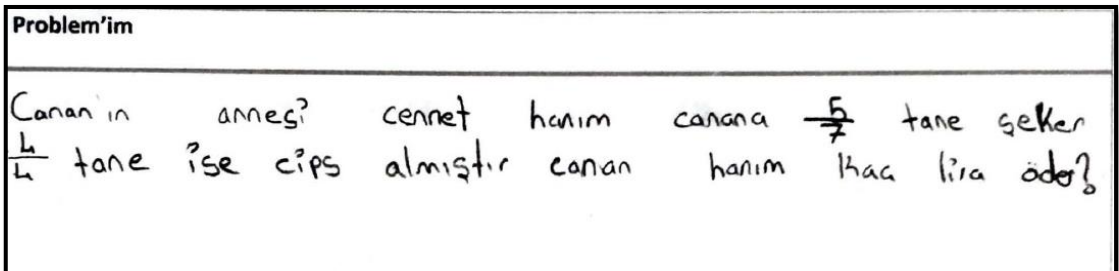
Şekil 4.51'de verilen Ö14 tarafından kurulan problemin ise verilen ve istenenler açısından yeterli olduğu ancak bazı kelime ve eklerin eksik yazılmasından anlam bozukluğu meydana geldiği görülmüştür.

Tablo 4.4'teki verilere göre bir öğrencinin bağlam/hikaye içermeyen problem kurduğu görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.52'de verilmiştir.



Şekil 4.52. Ö2- Bağlam/Hikaye İçermeyen Problem

Şekil 4.52'de verilen öğrencinin kurduğu problem sayısal bir problem olup bağlam içermediği için bu kategoride yer almaktadır. Tablo 4.4'teki verilere bakıldığında sekiz öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.53'te verilmiştir.



Şekil 4.53. Ö11- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.53'te verilen Ö11'in kurduğu problemde yazılan şeker ve cips miktarlarını kesir olarak ifade etmiştir. Bu ürünlere verilen miktarlar üzerinden kaç lira ödeyeceği sorulmuştur fakat bunu bulmak mümkün olmayacaktır. Bu nedenle kurulan problem gerçek hayata uygun görülmemiştir.

4.3. Uzunluk Modeline Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Uzunluk modeline ilişkin problem kurulması ve çözülmesi beklenen iki etkinliğe ilişkin bulgular bu bölümde yer almaktadır.

Etkinlik 5: Uzunluk modelinde toplama işlemine ilişkin bulgular:

Uzunluk modeline yönelik olarak verilmiş bu etkinlikte (EK 4a) öğrencilerden kesirlerle toplama işlemi gerektiren bir problem kurmaları ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Etkinlik-5'ten elde edilen bulgular Tablo 4.5.'te verilmiştir.



Tablo 4.5

Uzunluk Modelinde Toplama İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenci	Öğrenci Sayısı
I Yazılan ifadede problem durumu var mı?	Yok	-	-
	Var	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	20
II Problemin özelliği	Matematiksel Değil	-	-
	Matematiksel	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	20
III Yazılan problemin modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö1, Ö13, Ö14, Ö17, Ö19	5
	Modele Kısmen Uygun	Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11	8
	Modele Uygun	Ö4, Ö9, Ö12, Ö15, Ö16, Ö18, Ö20	7
IV Yapılan çözümün modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö1, Ö13, Ö19	3
	Modele Kısmen Uygun	Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö14	9
	Modele Uygun	Ö4, Ö9, Ö12, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20	8
V Yazılan problem kesir problemi mi?	Kesir problemi değil	Ö13, Ö14	2
	Kesir problemi	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	18

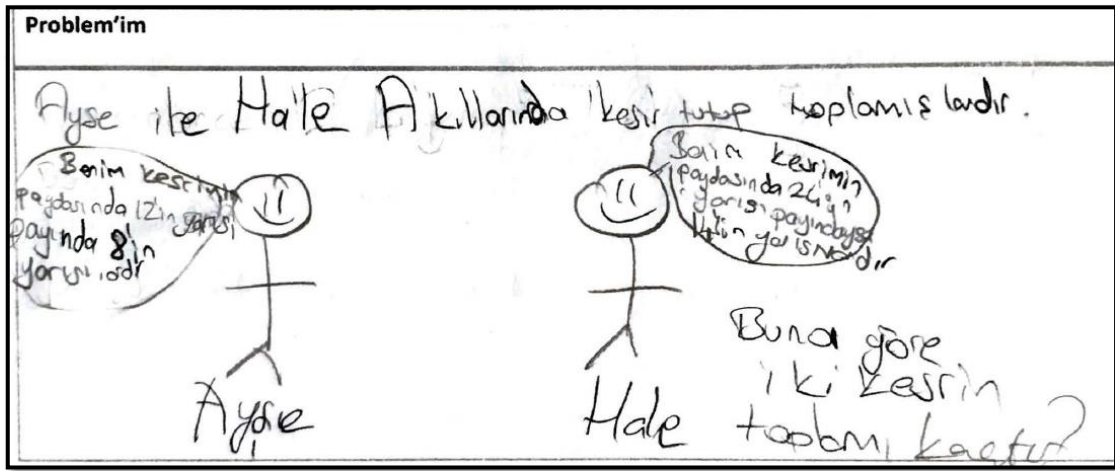
Tablo 4.5 (Devamı)

Uzunluk Modelinde Toplama İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenciler	Öğrenci Sayısı
VI Yazılan problemin çözülebilirliği	Eksik veriden dolayı çözülemez	Ö1, Ö5, Ö9, Ö14, Ö15, Ö19	6
	Yanlış bilgiden dolayı çözülemez	Ö6, Ö7	2
	Çözülebilir	Ö2, Ö3, Ö4, Ö8, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20	12
VII Yazılan problemin dil ve anlatımı	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmemiş.	Ö2, Ö19	2
	Açık ve anlaşılır ifade edilmiş fakat verilenler ve istenenler açısından yetersiz.	Ö1, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö14	8
	Bazı cümle veya kelime bozuklukları var fakat verilenler ve istenenler açısından yeterli.	Ö3, Ö17, Ö20	3
	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmiş. Düzgün cümle kurulmuş.	Ö4, Ö10, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö18	7
VIII Yazılan problem bağlam/hikaye içeriyor mu?	İçermiyor	Ö2, Ö14	2
	İçeriyor	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	18
VIII Yazılan problemin gerçek hayata uygunluğu	Uygun Değil	Ö1, Ö5, Ö8, Ö9, Ö11, Ö16, Ö19	7
	Uygun	Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö10, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö17, Ö18, Ö20	13

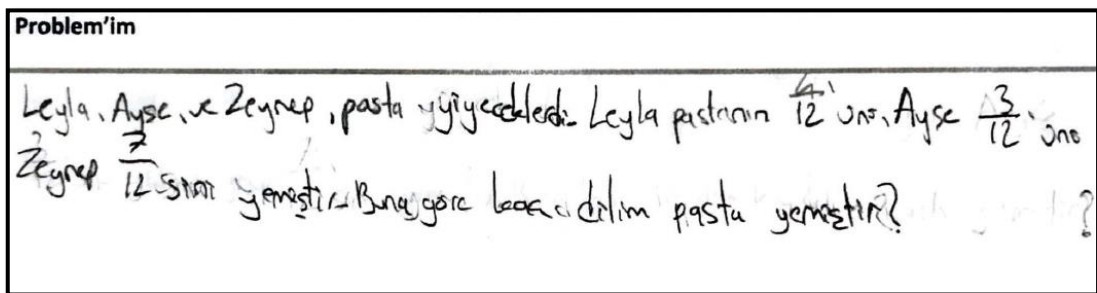
Uzunluk modeli kullanılarak gerçekleştirilen beşinci problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler ve yaptıkları çözümler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Bu etkinlikte de bütün öğrencilerin problem durumunu yazdığı ve matematiksel problem kurdukları görülmüştür.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, beş öğrencinin modele uygun problem kuramadığı, sekiz öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği, bu öğrencilerin çoğunluğunun modelde verilen üç kesri toplama üzerine problem kurmaya çalıştığı görülmüştür. Yedi öğrencinin ise modele uygun problem kurduğu bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan probleme Şekil 4.54'te yer verilmiştir.



Şekil 4.54. Ö17- Modele Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.54'te verilen Ö17 kodlu öğrencinin kurduğu problemde, diyaloglarda söylenen pay ve paydaların modele uygun bulunmamasından dolayı bu kategoride yer almıştır.



Şekil 4.55. Ö6- Modele Kısmen Uygun Problem

Şekil 4.55'te verilen Ö6 tarafından kurulan problemde, modelde gösterilen üç kesrin toplandığını düşünen öğrenci iki kesrin toplamının sonucunu da problemde kullanarak modele kısmen uygun bir problem kurmuştur.

Problem'im

Banu 12 dilimlik pizzanın önce $\frac{4}{12}$ 'sini yiyor,
sonra $\frac{3}{12}$ 'sini yiyor. Buna göre Banu pizzanın
kaçta kaçını yemiştir?

Şekil 4.56. Ö4- Modele Uygun Problem

Şekil 4.56'da verilen Ö4'ün kurduğu problem modele uygun ve çözülebilir bir problem olarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlere ait çözümlerin modele uygunlukları incelendiğinde, üç öğrencinin modele uygun çözüm yapmadığı, dokuz öğrencinin kısmen doğru çözüm yaptığı bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan çözüme Şekil 4.57'de yer verilmiştir.

Çözüm

$$\frac{7}{12} - \frac{3}{12} = \frac{4}{12}$$

Şekil 4.57. Ö13- Modele Uygun Olmayan Çözüm

Şekil 4.57'de verilen Ö13 kodlu öğrencinin çözümü incelendiğinde toplama işlemi olarak modellenen işlemi çıkarma olarak uyarladığı görülmektedir. Bu nedenle modele uygun olmadığı görülmüştür.

Çözüm

$$\frac{7}{12} + \frac{3}{12} + \frac{4}{12} = \frac{14}{12} = 1\frac{2}{12}$$

Şekil 4.58. Ö8- Modele Kısmen Uygun Çözüm

Şekil 4.58'de verilen Ö8 tarafından yapılan çözüme bakıldığında modelde verilen üç kesir sayısını toplayarak modelde gösterilmeyen bir sonuç elde edildiği

görülmektedir. Yazılan kesirlerdeki pay ve paydaların doğru olması da göz önünde bulundurularak yapılan çözümün kısmen uygun olduğu değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görülürken geriye kalan on sekiz öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır. Öğrencinin kesir problemi olmayan soru cümlesi aşağıda Şekil 4.59’da verilmiştir.

Problem'im
Sevim kalemleri 7 tane imiş Sevim kalemlerinde 3 tane imi vermiş geriye kaç kalem kalmış?

Şekil 4.59. Ö13- Kesir Problemi Olmayan Durum

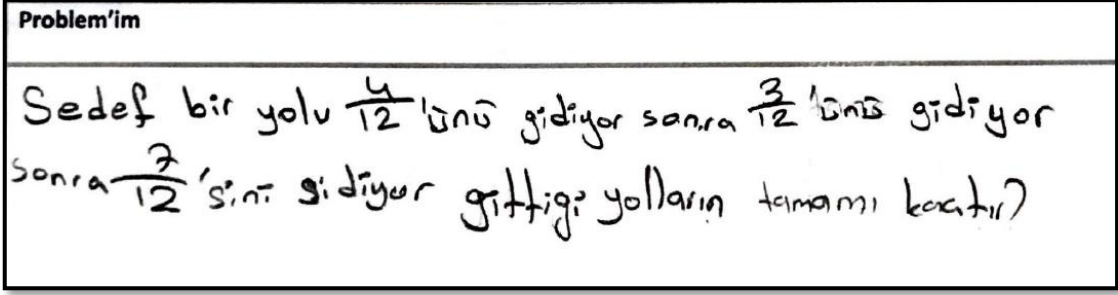
Şekil 4.59’da verilen Ö13 tarafından kurulan problemde kesir kullanılmadığı boyalı parçaların doğal sayı gibi düşünülerek bir soru cümlesi yazıldığı görülmektedir. Dolayısıyla kesir problemi olmayan duruma örnek olarak verilmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, altı öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. İki öğrencinin yanlış bilgi içeren problemin kurduğu tespit edilmiştir. Eksik veri ve yanlış bilgi içeren problem örneklerine aşağıda Şekil 4.60 ve 4.61’de yer verilmiştir.

Problem'im
Yukarıdaki işlemleri yapmak isteyen Veli hangi sonu bulur?

Şekil 4.60. Ö14- Eksik Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

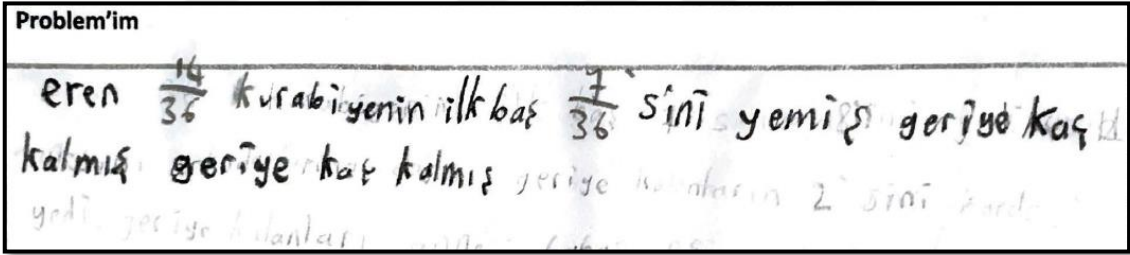
Şekil 4.60’da verilen Ö14 kodlu öğrenci tarafından kurulan problemde yukarıdaki işlemler derken ne demek istediği anlaşılmadığından ve bu bilginin eksik olmasından dolayı çözilemeyen bir problem olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.61. Ö7- Yanlış Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

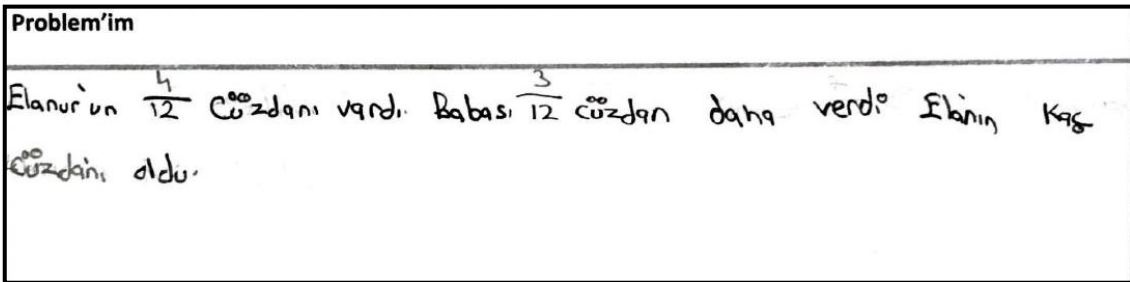
Şekil 4.61'de verilen Ö7'nin kurduğu problemde on iki parçaya böldüğü bir yolun dördünü, daha sonra üçünü gittikten sonra geriye gidebileceği en fazla beş parçası kaldığına göre yedi parça gitmesi mümkün olmadığından yanlış bilgidен dolayı çözilemeyen bir problem olarak kategorize edilmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, sekiz öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden üçünün kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür.



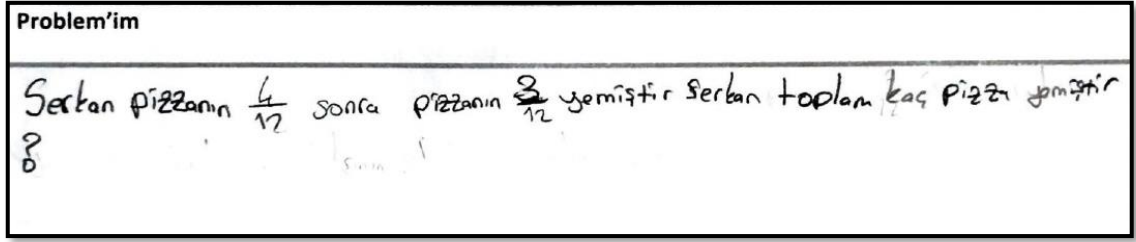
Şekil 4.62. Ö19- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.62'de verilen Ö19 tarafından kurulan problemin dil ve anlatım açısından açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür. Seçilen kelimeler, cümlede aynı kelimelerin tekrarlanması ve noktalama işaretlerinin kullanılmaması anlam düşüklüğüne yol açmıştır.



Şekil 4.63. Ö9- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem

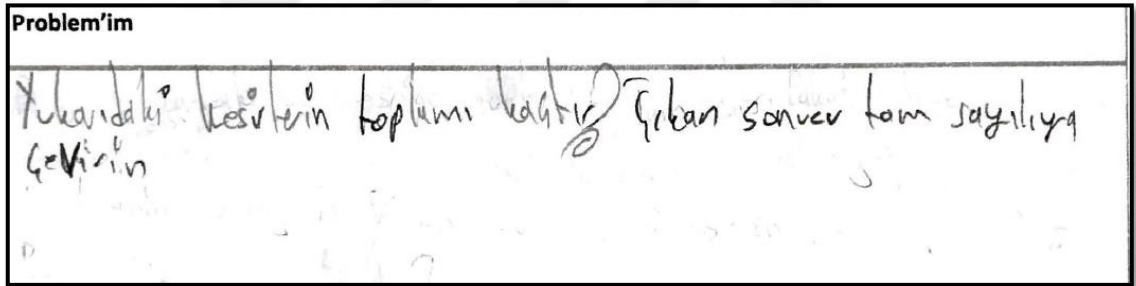
Şekil 4.63'te verilen Ö9 kodlu öğrenci tarafından kurulan problemin dil ve anlatım açısından açık ve anlaşılır olduğu ancak kesirden sonra tane kullanmadığı için problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu görülmüştür.



Şekil 4.64. Ö20- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

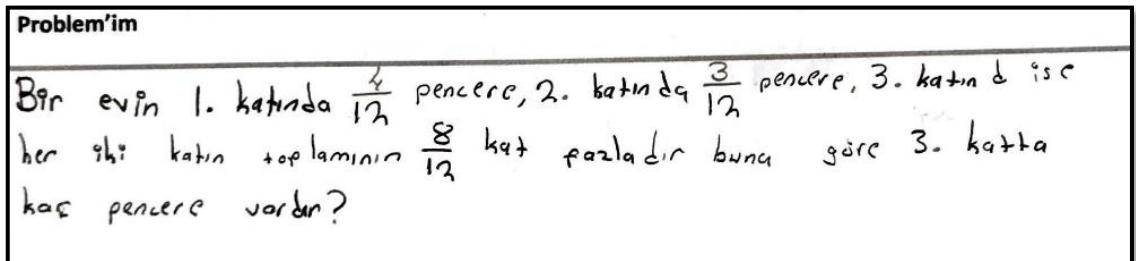
Şekil 4.64'te verilen Ö20 kodlu öğrenci tarafından kurulan problemin verilen ve istenenler açısından yeterli olduğu görülmüştür ancak kesirlerden sonra yazılması gereken eklere dikkat edilmediği için anlatım bozukluğu oluşmuştur.

Tablo 4.5'teki verilere göre iki öğrencinin bağlam/hikaye içermeyen problem kurduğu görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.65'te verilmiştir.



Şekil 4.65. Ö2- Bağlam/Hikaye İçermeyen Problem

Şekil 4.65'te verilen öğrencinin kurduğu problem sayısal bir problem olup bağlam içermediği için bu kategoride yer almaktadır. Tablo 4.5'teki verilere bakıldığında yedi öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.66'da verilmiştir.



Şekil 4.66. Ö1- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.66’da verilen Ö1 kodlu öğrenci tarafından kurulan problemde kesir olarak ifade edilen pencere sayısı günlük hayatta kullandığımız bir söylem olmadığı için gerçek hayata uygun bulunmamıştır.

Etkinlik 6: Uzunluk modelinde çıkarma işlemine ilişkin bulgular:

Uzunluk modeline yönelik olarak verilmiş bu etkinlikte (EK 4b) öğrencilerden kesirlerle toplama işlemi gerektiren bir problem kurmaları ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Etkinlik-6’dan elde edilen bulgular Tablo 4.6’da verilmiştir.



Tablo 4.6

Uzunluk Modelinde Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenci	Öğrenci Sayısı
I Yazılan ifadede problem durumu var mı?	Yok	-	-
	Var	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	20
II Problem özelliği	Matematiksel Değil	-	-
	Matematiksel	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	20
III Yazılan problemin modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14, Ö17, Ö18	13
	Modele Kısmen Uygun	Ö4, Ö9, Ö12, Ö15, Ö19	5
	Modele Uygun	Ö16, Ö20	2
IV Yapılan çözümün modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö14	10
	Modele Kısmen Uygun	Ö4, Ö19	2
	Modele Uygun	Ö9, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20	8
V Yazılan problem kesir problemi mi?	Kesir problemi değil	Ö13, Ö17	2
	Kesir problemi	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20	18

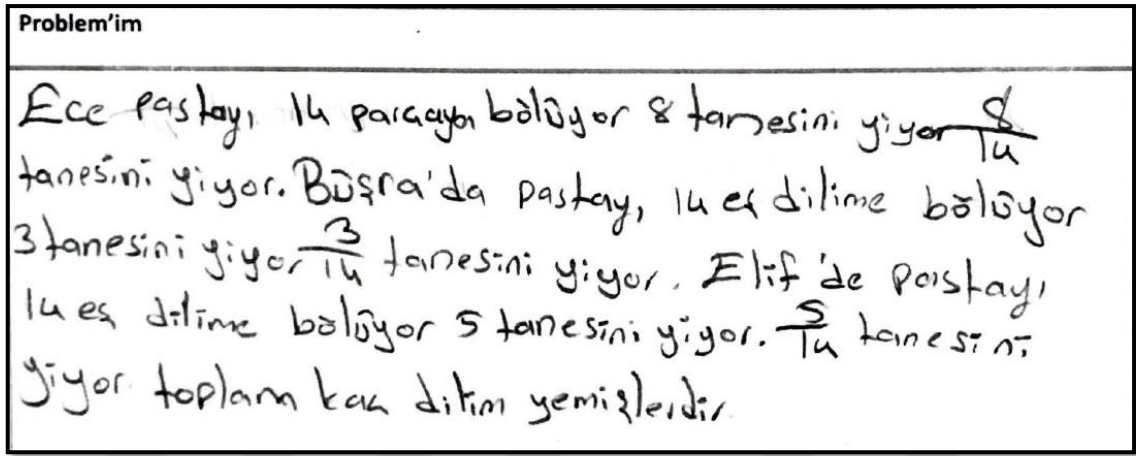
Tablo 4.6 (Devamı)

Uzunluk Modelinde Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenciler	Öğrenci Sayısı
VI Yazılan problemin çözülebilirliği	Eksik veriden dolayı çözülemez	Ö3, Ö9, Ö19, Ö20	4
	Yanlış bilgiden dolayı çözülemez	Ö2, Ö6, Ö7, Ö11, Ö14, Ö15	6
	Çözülebilir	Ö1, Ö4, Ö5, Ö8, Ö10, Ö12, Ö13, Ö16, Ö17, Ö18	10
VII Yazılan problemin dil ve anlatımı	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmemiş.	Ö3	1
	Açık ve anlaşılır ifade edilmiş fakat verilenler ve istenenler açısından yetersiz.	Ö2, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö11, Ö14, Ö15, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	12
	Bazı cümle veya kelime bozuklukları var fakat verilenler ve istenenler açısından yeterli.	Ö4	1
	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmiş. Düzgün cümle kurulmuş.	Ö1, Ö7, Ö10, Ö12, Ö13, Ö16	6
VIII Yazılan problem bağlam/hikaye içeriyor mu?	İçermiyor	-	-
	İçeriyor	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20	20
IX Yazılan problemin gerçek hayata uygunluğu	Uygun Değil	Ö1, Ö5, Ö8, Ö9, Ö12, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20	10
	Uygun	Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14, Ö17	10

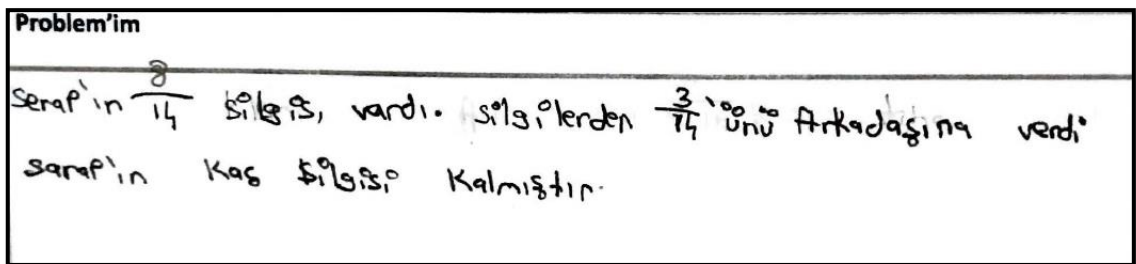
Uzunluk modeli kullanılarak gerçekleştirilen beşinci problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler ve yaptıkları çözümler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Bu etkinlikte de bütün öğrencilerin problem durumunu yazdığı ve matematiksel problem kurdukları görülmüştür.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, on üç öğrencinin modele uygun problem kuramadığı, beş öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği görülmüştür. İki öğrencinin ise modele uygun problem kurduğu bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan probleme Şekil 4.67’de yer verilmiştir.



Şekil 4.67. Ö7- Modele Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.67’de verilen Ö7 kodlu öğrenci tarafından kurulan problemde modellenen tüm kesirlerin toplandığını düşünen öğrenci modele uygun olmayan bir problem oluşturmuştur.



Şekil 4.68. Ö9- Modele Kısmen Uygun Problem

Şekil 4.68’de verilen Ö9 tarafından kurulan problemde kesir sayıları ve çıkarma fikrinin doğru olmasına karşın kesrin kesir kadarını isteniyor gibi yazıldığı için modele kısmen uygun bir problem cümlesi olarak değerlendirilmiştir.

Problem'im
Ali'nin $\frac{8}{14}$ tane oyuncuğı var. $\frac{3}{14}$ tanesini kaybediyor. Geriye kaçta kaç oyuncuğı kalır?

Şekil 4.69. Ö16- Modele Uygun Problem

Şekil 4.69'da verilen öğrencinin kurduğu problem modele uygun, çözülebilir bir problem olarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlere ait çözümlerin modele uygunlukları incelendiğinde, on öğrencinin modele uygun çözüm yapmadığı, iki öğrencinin kısmen doğru çözüm yaptığı bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan çözüme Şekil 4.70'te yer verilmiştir.

Çözüm
$\frac{8}{14} + \frac{5}{14} + \frac{3}{14} = \frac{16}{14} = 1\frac{2}{14}$

Şekil 4.70. Ö14- Modele Uygun Olmayan Çözüm

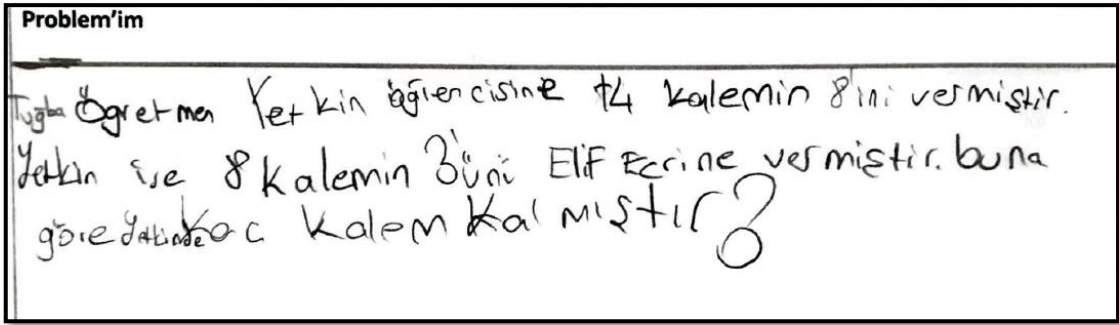
Şekil 4.70'te verilen Ö14 kodlu öğrencinin yaptığı çözüm incelendiğinde uzunluk modelinde gösterilen tüm kesirler toplandığı için modele uygun olmayan bir çözüm olarak kabul edilmiştir.

Çözüm
$\frac{8}{13} - \frac{3}{13} = \frac{5}{13} \text{ boyonmuş kalır}$

Şekil 4.71. Ö4- Modele Kısmen Uygun Çözüm

Şekil 4.71'de verilen Ö4'ün yaptığı çözümde ise kesirlerde bütünü gösteren miktarın hatalı olmasına karşın bütünün istenen miktarları doğru olduğu ve işlem doğru tespit edildiği için kısmen uygun bir çözüm olarak değerlendirilmiştir.

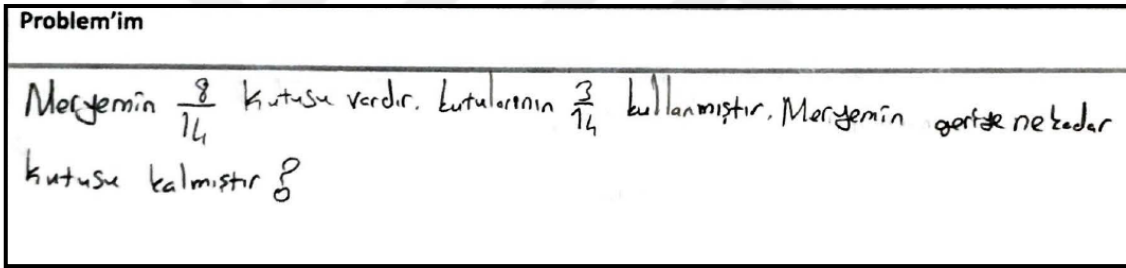
Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görülürken geriye kalan on sekiz öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır. Öğrencinin kesir problemi olmayan soru cümlesi aşağıda Şekil 4.72'de verilmiştir.



Şekil 4.72. Ö17- Kesir Problemi Olmayan Durum

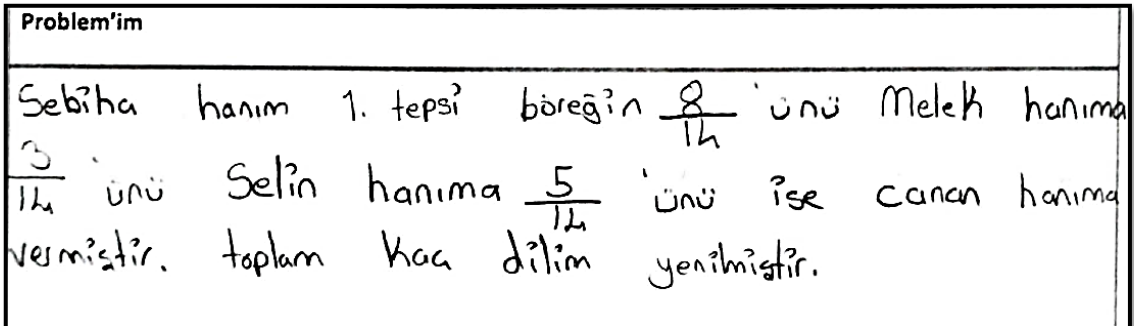
Şekil 4.72'de verilen Ö17 tarafından kurulan problemde paydaya yazılması gereken bütünü ve paya yazılması gereken parçalar doğal sayı gibi düşünülerek işlem yapılmış, kesir problemi olmayan bir durum ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, dört öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. Altı öğrencinin yanlış bilgi içeren problemin kurduğu tespit edilmiştir. Eksik veri ve yanlış bilgi içeren problem örneklerine aşağıda Şekil 4.73 ve 4.74'te yer verilmiştir.



Şekil 4.73. Ö12- Eksik Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

Şekil 4.73'te verilen Ö12 tarafından kurulan problemde kesir sayısından sonra tane kullanmadığı için eksik veriden dolayı çözülemeyen bir problemidir.



Şekil 4.74. Ö11- Yanlış Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

Şekil 4.74'te verilen Ö11 kodlu öğrenci tarafından kurulan problemde bir tepsiyi on dört parçaya bölüp sonra sekizini ve üçünü verdikten sonra geriye üç parça kaldığı, beş parçasını vermesi mümkün olmadığı için yanlış veriden dolayı çözülemeyen bir problemidir.

Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, sekiz öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden üçünün kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür.

Problem'im
Bir teknenin bir $\frac{8}{14}$ doludur. 2 tekne $\frac{3}{14}$ de vardır. 3 tekne $\frac{5}{14}$ doludur. Bana kaç tane küçük icisi kördür?

Şekil 4.75. Ö3- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.75'te verilen Ö3'ün kurduğu problemin dil ve anlatım açısından açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür. 1, 2, 3 tekne derken ne denilmek istediği ve teknelerin ne ile dolu olduğu net bir şekilde ifade edilmemiştir.

Problem'im
Fatma'nın $\frac{5}{12}$ fındığı, Halen'in $\frac{8}{12}$, Elif'in $\frac{3}{12}$ fındığı vardır. Toplam kaç fındık vardır?

Şekil 4.76. Ö11- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem

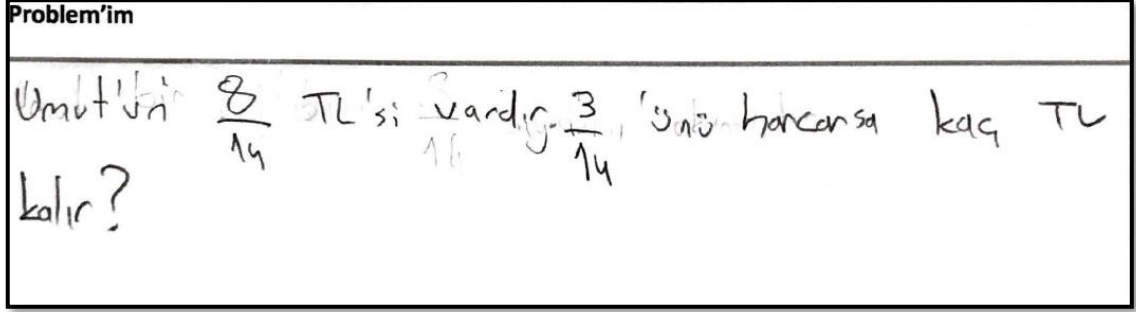
Şekil 4.76'da verilen Ö11 tarafından kurulan problemin ise, açık ve anlaşılır olduğu ancak Ö11, kesirlerden sonra tane kullanmadığı için problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu görülmüştür.

Problem'im
Yusu f 13 kutunun $\frac{8}{13}$ 'nı boyuyor. Sonra $\frac{3}{13}$ 'ünde boyuyor. Buna göre geriye kaç boyanmış kutu kalır?

Şekil 4.77. Ö4- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.77’de verilen Ö4’ün kurduğu problemin verilen ve istenenler açısından yeterli olduğu görülmüştür. Fakat problemin soruluş biçimindeki hata yüzünden anlaşılabilirliğini kaybetmiştir.

Tablo 4.6’daki verilere bakıldığında on öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.78’de verilmiştir.



Şekil 4.78. Ö15- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.78’de verilen öğrencinin kurduğu problemde kesir olarak ifade edilen para birimi gerçek hayattaki kullanıma uygun bulunmamıştır.

4.4. Küme Modeline Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Küme modeline ilişkin problem kurulması ve çözülmesi beklenen iki etkinliğe ilişkin bulgular bu bölümde yer almaktadır.

Etkinlik 7: Küme modelinde toplama işlemine ilişkin bulgular:

Küme modeline yönelik olarak verilmiş bu etkinlikte (EK 5a) öğrencilerden kesirlerle toplama işlemi gerektiren bir problem kurmaları ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Etkinlik-7’den elde edilen bulgular Tablo 4.7.’de verilmiştir

Tablo 4.7

Küme Modelinde Toplama İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenci	Öğrenci Sayısı
I Yazılan ifadede problem durumu var mı?	Yok	-	-
	Var	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	20
II Problemin özelliği	Matematiksel Değil	-	-
	Matematiksel	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	20
III Yazılan problemin modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö2, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö14, Ö19	7
	Modele Kısmen Uygun	Ö7, Ö13, Ö15	3
	Modele Uygun	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö12, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20	10
IV Yapılan çözümün modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö2, Ö14, Ö19	3
	Modele Kısmen Uygun	Ö11, Ö13, Ö15	3
	Modele Uygun	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö12, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20	14
V Yazılan problem kesir problemi mi?	Kesir problemi değil	Ö10, Ö14, Ö19	3
	Kesir problemi	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20	17

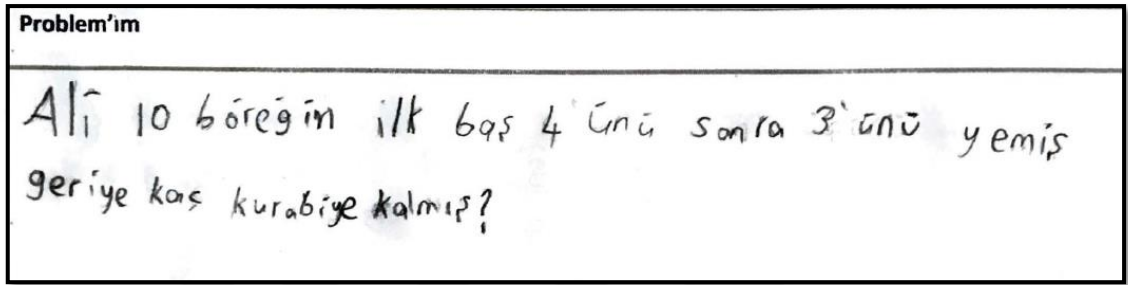
Tablo 4.7 (Devamı)

Küme Modelinde Toplama İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenciler	Öğrenci Sayısı
VI Yazılan problemin çözülebilirliği	Eksik veriden dolayı çözülemez	Ö2, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö14	6
	Yanlış bilgiden dolayı çözülemez	Ö11	1
	Çözülebilir	Ö1, Ö3, Ö4, Ö6, Ö10, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	13
VII Yazılan problemin dil ve anlatımı	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmemiş.	Ö5, Ö14	2
	Açık ve anlaşılır ifade edilmiş fakat verilenler ve istenenler açısından yetersiz.	Ö1, Ö2, Ö3, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö20	8
	Bazı cümle veya kelime bozuklukları var fakat verilenler ve istenenler açısından yeterli.	Ö7, Ö15, Ö17, Ö19	4
	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmiş. Düzgün cümle kurulmuş.	Ö4, Ö6, Ö10, Ö13, Ö16, Ö18	6
VIII Yazılan problem bağlam/hikaye içeriyor mu?	İçermiyor	Ö2, Ö14	2
	İçeriyor	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20	18
IX Yazılan problemin gerçek hayata uygunluğu	Uygun Değil	Ö5, Ö8, Ö9, Ö11, Ö16	5
	Uygun	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö7, Ö10, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	15

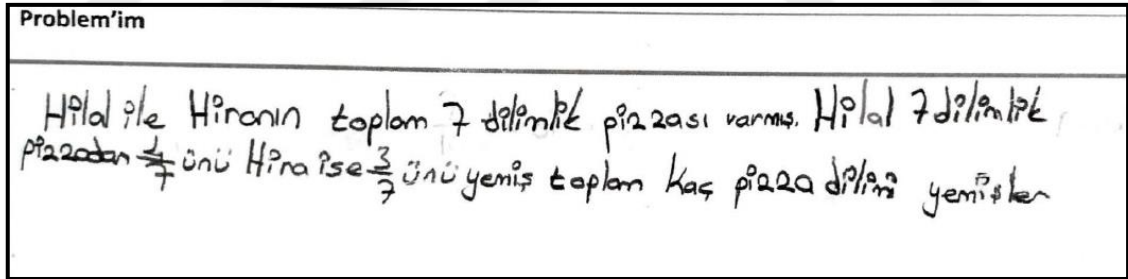
Küme modeli kullanılarak gerçekleştirilen yedinci problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler ve yaptıkları çözümler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Bu etkinlikte de bütün öğrencilerin problem durumunu yazdığı ve matematiksel problem kurdukları görülmüştür.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, yedi öğrencinin modele uygun problem kuramadığı, üç öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği görülmüştür. On öğrencinin ise modele uygun problem kurduğu bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan probleme Şekil 4.79’da yer verilmiştir.



Şekil 4.79. Ö19- Modele Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.79’da verilen Ö19’un kurduğu problemin bir doğal sayı problemi olduğu ve küme modeline uygun olmadığı görülmüştür.



Şekil 4.80. Ö13- Modele Kısmen Uygun Problem

Şekil 4.80’de verilen Ö13’ün kurduğu problemde ise modelde istenen parçalar paya doğru yazılmış ancak bütünü temsil eden sayı paydaya yanlış yazılmıştır. Bu nedenle modele kısmen uygun olarak kategorize edilmiştir.

Problem'im

Borfen 10 şalgamın önce $\frac{4}{10}$ 'ünü kordesine, sonra $\frac{3}{10}$ 'ünü ablasına veriyor. Borfen kordesine ve ablasına şalgamı kaata kaatı vermiştir?

Şekil 4.81. Ö4- Modele Uygun Problem

Şekil 4.81'de verilen öğrencinin kurduğu problem modele uygun, çözülebilir bir problem olarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlere ait çözümlerin modele uygunlukları incelendiğinde, üç öğrencinin modele uygun çözüm yapmadığı, üç öğrencinin kısmen doğru çözüm yaptığı bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan çözüme Şekil 4.82'de yer verilmiştir.

Çözüm

$$\frac{4}{10} + \frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{14}{10} = 1\frac{4}{10}$$
$$\frac{14}{10} - \frac{4}{10} = \frac{7}{10}$$

Şekil 4.82. Ö14- Modele Uygun Olmayan Çözüm

Şekil 4.82'de verilen Ö14 kodlu öğrencinin yaptığı çözüm, paydaları eşit iki kesrin toplama işlemini gerektirdiği için çözümün modele uygun olmadığı tespit edilmiştir.

Çözüm

$$\frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{7}{10} \quad \frac{10}{10} - \frac{7}{10} = \frac{3}{10}$$

Şekil 4.83. Ö15- Modele Kısmen Uygun Çözüm

Şekil 4.83'te verilen Ö15 kodlu öğrencinin yaptığı çözümde ise ilk adımda yazılan işlem doğru olmasına rağmen ikinci adımdaki işlem ve sonuç modele uygun bulunmamıştır. Dolayısıyla çözüm modele kısmen uygun olarak görülmüştür.

Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerin kesir problemi olup olmadığı incelendiğinde üç öğrencinin kurduğu problemin kesir problemi olmadığı görülürken geriye kalan on yedi öğrencinin kesir problemi kurabildiği saptanmıştır. Öğrencinin kesir problemi olmayan soru cümlesi aşağıda Şekil 4.84'te verilmiştir.

Problem'im
Enes 20 tane ceviz almıştır. 2 tane de poşet almıştır. 1.nci poşet 10 tane 2.nci poşet 10 tane cevizdir. Arada sayı etkisine 1.nci poşet 4 tane 2.nci poşet 3 tane vermiştir. Enes Verdiği kaç ceviz vermiştir?

Şekil 4.84. Ö10- Kesir Problemi Olmayan Durum

Şekil 4.84'te verilen problemde öğrencinin küme modelinde gösterilen her bir yuvarlağı birer doğal sayı olarak düşünüp problem kurduğu görülmüştür. Bu nedenle kesir problemi olmayan bir soru cümlesine örnek olarak verilmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, altı öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. Bir öğrencinin yanlış bilgi içeren problemin kurduğu tespit edilmiştir. Eksik veri ve yanlış bilgi içeren problem örneklerine aşağıda Şekil 4.85 ve 4.86'da yer verilmiştir.

Problem'im
Senay'in bloklarının sayısı $\frac{4}{10}$ Annesi Senay $\frac{3}{10}$ blok vermiş. Senay'in kaç blok oldu.

Şekil 4.85. Ö9- Eksik Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

Şekil 4.85'te verilen problemde Ö9 kodlu öğrenci kesir sayısından sonra adet/tane belirtmediği için eksik veriden dolayı çözilemeyen bir problem oluşturmuştur.

Problem'im
Sueda hanım $\frac{4}{10}$ tane bir yaspastayı dilim liyor. $\frac{3}{10}$ tane komsusu Melihaya $\frac{7}{10}$ tane ise kardeşi Selim'e verir toplam kaç dilim vardır?

Şekil 4.86. Ö11- Yanlış Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

Şekil 4.86'da verilen öğrencinin kurduğu problemde verilen yaş pastanın yazılan şekilde dağıtılması imkansızdır. Bu yüzden yanlış veriden dolayı çözilemeyen bir problem olarak değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde iki öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, sekiz öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden dördünün kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür.

Problem'im
Yağdaki işlemi yapmak isteye Enes, önce üç işlemi topluyor sonrada en sağdaki işlemle çıkarıyor. Buna göre Enes kaç bulur?

Şekil 4.87. Ö14- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.87'de verilen Ö14 kodlu öğrencinin kurduğu problem durumunda ne istendiği açık olarak anlaşılamamaktadır. Üç işlemi topluyor, en sağdaki işlemle çıkarıyor cümleleri anlaşılır bulunmamıştır.

Problem'im
10 topun önce $\frac{4}{10}$ sonra başka 10 tane topun $\frac{2}{10}$ 'ü patlıyor. Kaç tane kırı patlıyor.

Şekil 4.88. Ö12- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem

Şekil 4.88’de verilen Ö12 kodlu öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olduğu ancak bazı kelime, ek ve noktalama işaretlerinin eksik olduğu görülmüştür.

Problem'im
Sinem tahtaya 30 tane yuvarlak yapıyor yuvarlağın $\frac{4}{10}$ tanesini boyuyor diğerini $\frac{3}{10}$ tanesini boyuyor toplam kaç tanesini boyuyor olabilir?

Şekil 4.89. Ö7- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.89’da verilen öğrencinin kurduğu problemin verilen ve istenenler açısından yeterli olduğu ancak soru cümlesinde diğeri derken ne demek istendiği açık ve net bir biçimde anlaşılamamaktadır.

Tablo 4.7’deki verilere göre iki öğrencinin bağlam/hikaye içermeyen problem kurduğu görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.90’da verilmiştir.

Problem'im
Yukarıdaki iki kesri de 5 ile genişletip toplar isek yeni sonucumuz kaç olur?

Şekil 4.90. Ö2- Bağlam/Hikaye İçermeyen Problem

Şekil 4.90’da verilen öğrencinin kurduğu problem sayısal bir problem olup bağlam içermediği için bu kategoride yer almaktadır. Tablo 4.7’deki verilere bakıldığında beş öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.91’de verilmiştir.

Problem'im
A kümesinin $\frac{4}{10}$ B kümesinin $\frac{3}{10}$ kodokşisi vardır toplam kaç kişi vardır?

Şekil 4.91. Ö5- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.91’de verilen öğrencinin kurduğu problemde kişi sayısının kesir olarak ifade edilmesi gerçek hayata uygun bulunmamıştır.

Etkinlik 8: Küme modelinde çıkarma işlemine ilişkin bulgular:

Küme modeline yönelik olarak verilmiş bu etkinlikte (EK 5b) öğrencilerden kesirlerle çıkarma işlemi gerektiren bir problem kurmaları ve bu problemi çözmeleri istenmiştir. Etkinlik-8’den elde edilen bulgular Tablo 4.8.’te verilmiştir.



Tablo 4.8

Küme Modelinde Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenci	Öğrenci Sayısı
I Yazılan ifadede problem durumu var mı?	Yok	-	-
	Var	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	20
II Problem özelliği	Matematiksel Değil	-	-
	Matematiksel	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	20
III Yazılan problemin modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö2, Ö3, Ö5, Ö8, Ö9, Ö10, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	14
	Modele Kısmen Uygun	Ö1, Ö6, Ö7	3
	Modele Uygun	Ö4, Ö11, Ö12	3
IV Yapılan çözümün modele uygunluğu	Modele Uygun Değil	Ö3, Ö10, Ö14	3
	Modele Kısmen Uygun	Ö2, Ö6, Ö7, Ö9, Ö15, Ö17, Ö18, Ö20	8
	Modele Uygun	Ö1, Ö4, Ö5, Ö8, Ö11, Ö12, Ö13, Ö16, Ö19	9
V Yazılan problem kesir problemi mi?	Kesir problemi değil	Ö2, Ö13, Ö14	3
	Kesir problemi	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14, Ö16, Ö18, Ö20	17

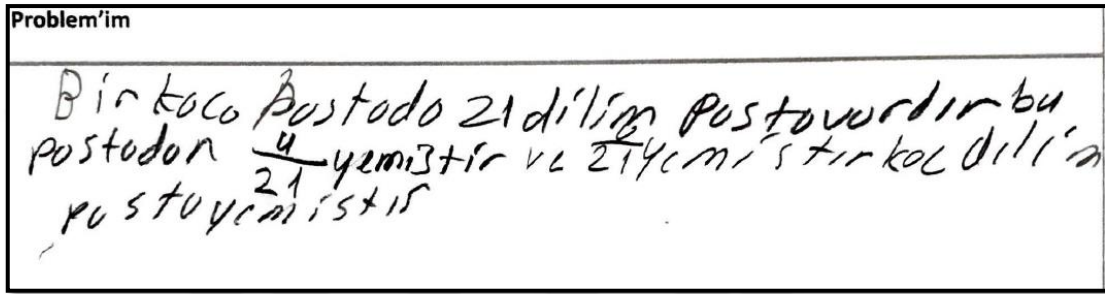
Tablo 4.8 (Devamı)

Küme Modelinde Çıkarma İşlemine Yönelik Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerinden Elde Edilen Bulgular

Kriterler	Seçenekler	Öğrenciler	Öğrenci Sayısı
VI Yazılan problemin çözülebilirliği	Eksik veriden dolayı çözülemez	Ö2, Ö3, Ö4, Ö11, Ö19, Ö20	6
	Yanlış bilgiden dolayı çözülemez	Ö15	1
	Çözülebilir	Ö1, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16, Ö17, Ö18	13
VII Yazılan problemin dil ve anlatımı	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmemiş.	Ö2, Ö5, Ö9, Ö11, Ö17	5
	Açık ve anlaşılır ifade edilmiş fakat verilenler ve istenenler açısından yetersiz.	Ö1, Ö3, Ö8, Ö15, Ö18, Ö19, Ö20	7
	Bazı cümle veya kelime bozuklukları var fakat verilenler ve istenenler açısından yeterli.	Ö10, Ö16	2
	Açık, anlaşılır ve net ifade edilmiş. Düzgün cümle kurulmuş.	Ö4, Ö6, Ö7, Ö12, Ö13, Ö14	6
VIII Yazılan problem bağlam/hikaye içeriyor mu?	İçermiyor	Ö2	1
	İçeriyor	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20	19
IX Yazılan problemin gerçek hayata uygunluğu	Uygun Değil	Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	10
	Uygun	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14	10

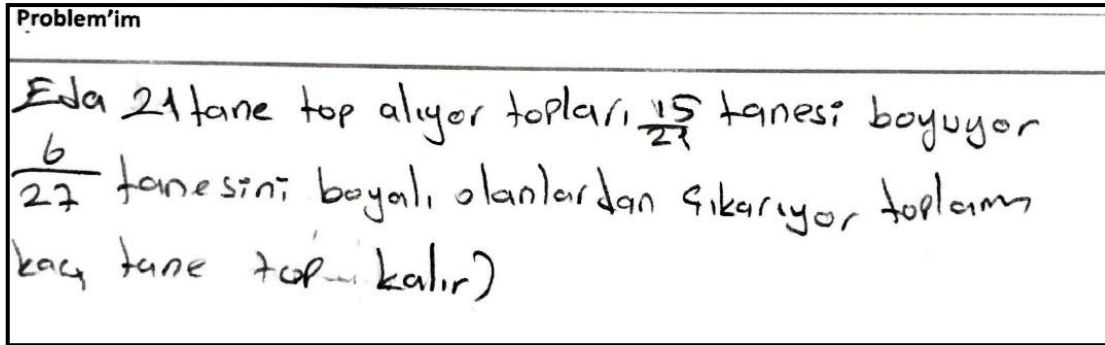
Küme modeli kullanılarak gerçekleştirilen sekizinci problem kurma ve çözme etkinliğinde öğrencilerin kurdukları problemler ve yaptıkları çözümler belirlenen kriterler göz önünde bulundurularak analiz edilmiştir. Bu etkinlikte de bütün öğrencilerin problem durumunu yazdığı ve matematiksel problem kurdukları görülmüştür.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin modele uygunlukları incelendiğinde, on dört öğrencinin modele uygun problem kuramadığı, üç öğrencinin kısmen doğru problem kurabildiği görülmüştür. Üç öğrencinin ise modele uygun problem kurduğu bulunmuştur. Modele uygun olmayan probleme Şekil 4.79'da yer verilmiştir.



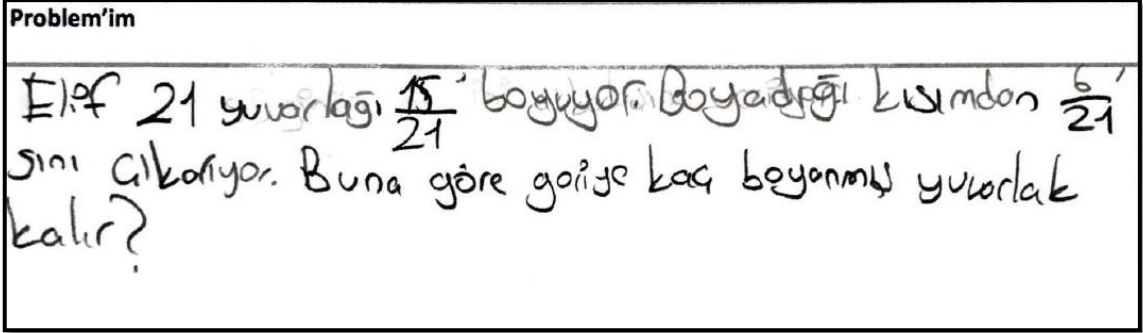
Şekil 4.92. Ö3- Modele Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.92'de verilen Ö3'ün kurduğu problemde bütünü temsil eden miktarın doğru verilmesine karşın istenen parça, çıkan parça ve yapılması gereken işlem yanlış verildiği için modele uygun görülmemiştir.



Şekil 4.93. Ö2- Modele Kısmen Uygun Problem

Şekil 4.93'te verilen Ö2 tarafından kurulan problemde eksilen kesrin doğru verilmesine rağmen çıkan kesrin paydasında yer alan sayı yanlış yazıldığı için modele kısmen uygun bir problem olarak kabul edilmiştir.



Şekil 4.94. Ö4- Modele Uygun Problem

Şekil 4.94'te verilen Ö4 kodlu öğrencinin kurduğu problem modele uygun, çözülebilir bir problem olarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlere ait çözümlerin modele uygunlukları incelendiğinde, üç öğrencinin modele uygun çözüm yapmadığı, sekiz öğrencinin kısmen doğru çözüm yaptığı bulgulanmıştır. Modele uygun olmayan çözüme Şekil 4.95'te yer verilmiştir.

Çözüm
$\frac{9}{21} + \frac{6}{21} = \frac{15}{21}$

Şekil 4.95. Ö3- Modele Uygun Olmayan Çözüm

Şekil 4.95'te verilen Ö3'ün yaptığı çözümde toplama işlemi kullanıldığı için modele uygun olmayan bir çözüm olarak değerlendirilmiştir.

Çözüm
$\frac{15}{21} - \frac{7}{21} = \frac{8}{21}$

Şekil 4.96. Ö17- Modele Kısmen Uygun Çözüm

Şekil 4.96'da verilen Ö17 tarafından yapılan çözümde çıkan kesrin payındaki sayının yanlış yazılmasından dolayı modele kısmen uygun olarak kabul edilmiştir.

Problem'im
Anif'in 15 tane bilyesi vardı. 6 bilyeyi de arkadaşına, Enes'e vermiş geride kaç bilye kalmıştır?

Şekil 4.97. Ö13- Kesir Problemi Olmayan Durum

Şekil 4.97'de verilen Ö13 kodlu öğrencinin kurduğu problemde küme modelinde yer alan boyalı yuvarlakların doğal sayı olarak kabul edildiği, istendiği gibi bir kesir problemi oluşturulmadığı görülmektedir.

Öğrencilerin kurdukları problemlerin çözülebilirliği incelendiğinde ise, altı öğrencinin kurduğu problemin eksik veri içerdiğinden dolayı çözülemediği görülmüştür. Bir öğrencinin yanlış bilgi içeren problemin kurduğu tespit edilmiştir. Eksik veri ve yanlış bilgi içeren problem örneklerine aşağıda Şekil 4.98 ve 4.99'da yer verilmiştir.

Problem'im
Nursel hanım yaptığı 1. tepsisi baklavanın önce $\frac{15}{21}$ dilimliydi. Daha sonra $\frac{6}{21}$ alıyordu. Buna göre kaç dilim yapmıştır.

Şekil 4.98. Ö11- Eksik Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

Şekil 4.98'de verilen Ö11'in kurduğu problemde kesirler yazıldıktan sonra ek kullanılmadığı için nasıl çözüleceği net olmayan bir soru cümlesi yazılmıştır. Bundan dolayı problem eksik veriden dolayı çözülemeyen bir problemdir

Problem'im
Mehmet'in $\frac{9}{21}$ TL'si vardı. $\frac{6}{21}$ TL'sini harcıyor. Geride kaç TL'si kalır?

Şekil 4.99. Ö15- Yanlış Veriden Dolayı Çözilemeyen Problem

Şekil 4.99'da verilen Ö15 kodlu öğrencinin kurduğu problemde yazılan miktarda TL olarak verilen bir para birimi kullanılmadığı için yanlış veriden dolayı çözülemeyen bir problem olarak değerlendirilmiştir.

Öğrencilerin kurdukları problemler dil ve anlatım açısından incelendiğinde beş öğrencinin kurduğu problemin açık ve anlaşılır olmadığı, yedi öğrencinin açık ve anlaşılır problem kurduğu ancak bu problemin verilen ve istenenler açısından eksik olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Öğrencilerden ikisinin kurduğu problemlerin ise, verilen ve istenenler açısından yeterli olmasına karşılık açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür.

Problem'im
Sevin'in $\frac{15}{15}$ keması var. Kaleminden Arkadaşı Tubay'a $\frac{6}{15}$ keması daha verdi. Sevin'in kaç keması kalır.

Şekil 4.100. Ö1- Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

Şekil 4.100'de verilen Ö1 kodlu öğrencinin kurduğu problemin dil ve anlatım açısından açık ve anlaşılır olmadığı görülmüştür. Probleme kemer olarak başlayan öğrenci kalem bilgisi vermiştir. Bunun yanında bir artış söz konusuysa kaç kemeri kalır şeklinde soru cümlesini bitirmiştir.

Problem'im
Dilan'ın yağı $\frac{15}{20}$ 'dir. Dilan yağın $\frac{6}{20}$ 'sını dökmüştür. Dilan'ın yağının kaçta kaç kalmıştır?

Şekil 4.101. Ö20- Açık ve Anlaşılır Olan, Verilen ve İstenenler Açısından Eksik Problem

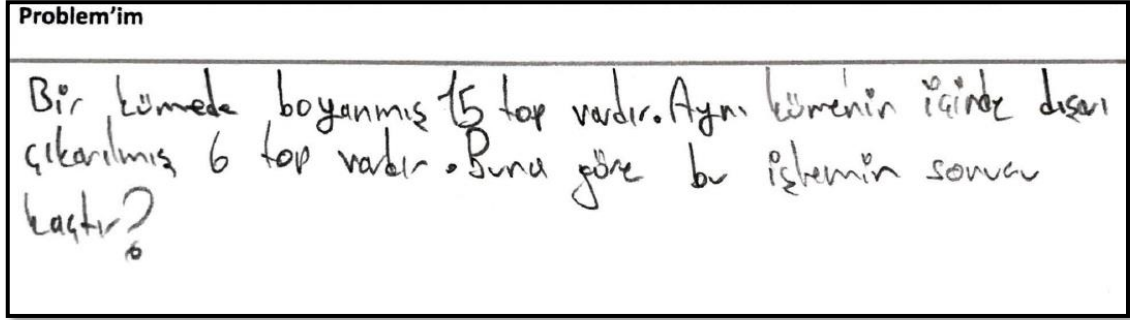
Şekil 4.101'de verilen Ö20 tarafından kurulan problemin ise, açık ve anlaşılır olduğu ancak yağın sıvı ölçü birimi yazılmadığı için verilen ve istenenler açısından eksik olduğu görülmüştür.

Problem'im
Cansu'nun $\frac{15}{21}$ tane bebeği var. $\frac{6}{21}$ 'sını arkadaşına veriyor. Geriye ne kadar bebesi kalıyor.

Şekil 4.102. Ö16- Verilen ve İstenenler Açısından Yeterli, Açık ve Anlaşılır Olmayan Problem

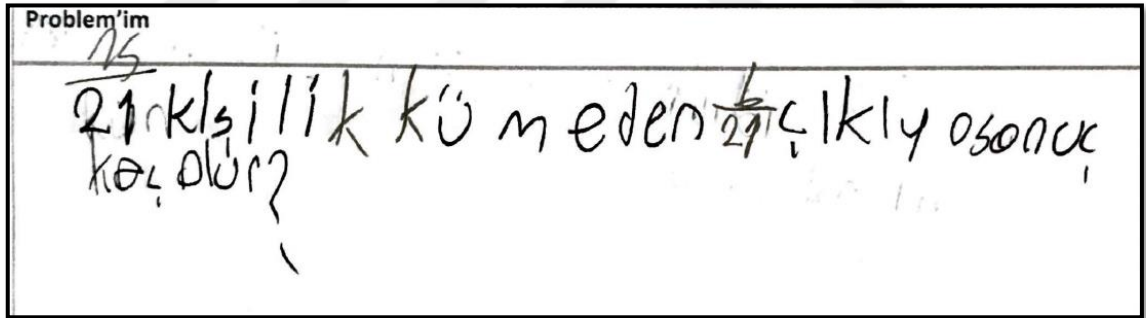
Şekil 4.102’de verilen Ö16’nın kurduğu problemin verilen ve istenenler açısından yeterli olduğu görülmüştür. Fakat probleme bebek ile başlanıp bilye sorulması anlam karmaşasına neden olmuştur.

Tablo 4.8’deki verilere göre bir öğrencinin bağlam/hikaye içermeyen problem kurduğu görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.103’te verilmiştir.



Şekil 4.103. Ö2- Bağlam/Hikaye İçermeyen Problem

Şekil 4.103’te verilen öğrencinin kurduğu problem sayısal bir problem olup bağlam içermediği için bu kategoride yer almaktadır. Tablo 4.8’deki verilere bakıldığında on öğrencinin gerçek hayata uygun problem kurmadığı görülmüştür. Öğrencinin kurduğu problem Şekil 4.104’te verilmiştir.



Şekil 4.104. Ö5- Gerçek Hayata Uygun Olmayan Problem

Şekil 4.104’de verilen Ö5 tarafından kurulan problemde kişi sayısı kesir olarak ifade edilmiştir. Bu nedenle bu problem gerçek hayata uygun görülmemiştir

4.5. Problem Kurma ve Çözme Etkinliklerine İlişkin Genel Bulgular

Bu bölümde dört modelin değerlendirme ölçeğinde yer alan bazı başlıklar altında, bütün olarak incelenmesi ile ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Alan, sayı doğrusu, uzunluk ve küme modelinde kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerine ilişkin problem kurma ve problem çözme etkinliklerinde elde edilen veriler incelenmiş, öğrencilerin problem ve çözümleri “problem durumu olmaması, problemin modele uygun olmaması, çözümün modele uygun olmaması, kesir problemi olmaması, eksik

veri içermesi, yanlış veri içermesi, dil bilgisi ve anlatım açısından uygun olamaması, bağlam/hikaye içermemesi ve gerçek yaşama uygun olmaması” başlıkları adı altında analiz edilerek tablolar oluşturulmuştur.

İlk olarak öğrencilerin dört modelde verilen sekiz farklı problem kurma ve çözme etkinlikleri için vermiş oldukları cevaplarda problem durumu olmayan ifadeleri yazan öğrencilere ilişkin ulaşılan bulguya aşağıda Tablo 4.9’da yer verilmiştir.

Tablo 4.9

Etkinliklerin Problem Durumu Olup Olmadığına Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi

	Öğrenciler	İşlem	Model
Problem Durumu Olmayan	-	Toplama	Alan
	Ö3	Çıkarma	
	Ö6	Toplama	Sayı Doğrusu
	Ö3, Ö17	Çıkarma	
	-	Toplama	Uzunluk
	-	Çıkarma	
	-	Toplama	Küme
	-	Çıkarma	

Tablo 4.9’daki bulgulara bakıldığında, alan ve sayı doğrusu modelinde üç öğrencinin problem durumunu oluşturmadığı, sadece Ö3 kodlu öğrencinin iki kez problem durumu yazamadığı tespit edilmiştir. Alan modelinde toplama işlemine ilişkin verilen etkinliğin yanı sıra uzunluk ve küme modellerine ait etkinliklerde problem durumu olmayan ifadelere rastlanmamıştır. En çok sayı doğrusunda gösterilen modelde zorlanıldığı bulgular arasındadır.

Öğrencilerin dört modelde verilen sekiz farklı problem kurma ve çözme etkinlikleri için vermiş oldukları cevaplarda modele uygun olmayan problem ifadeleri yazan öğrencilere ilişkin ulaşılan bulguya aşağıda Tablo 4.10’da yer verilmiştir.

Tablo 4.10

Problemlerin Modele Uygunluğuna Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi

	Öğrenciler	İşlem	Model
Modele Uygun Olmayan Problem	Ö2, Ö3, Ö5, Ö13	Toplama	Alan
	Ö1, Ö4, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15, Ö19	Çıkarma	
	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö10, Ö11, Ö13, Ö15, Ö19	Toplama	Sayı Doğrusu
	Ö1, Ö2, Ö4, Ö6, Ö8, Ö11, Ö13, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20	Çıkarma	
	Ö1, Ö13, Ö14, Ö17, Ö19	Toplama	Uzunluk
	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14, Ö17, Ö18	Çıkarma	
	Ö2, Ö8, Ö9, Ö11, Ö14, Ö19	Toplama	Küme
	Ö2, Ö3, Ö5, Ö8, Ö9, Ö10, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	Çıkarma	

Tablo 4.10'daki verilere göre, neredeyse tüm öğrencilerin (Ö12 kodlu öğrenci hariç) modele uygun olmayan problem kurduğu görülmüştür. Tüm modellerde çıkarma işlemine yönelik verilen etkinliklerde, toplama işlemine yönelik verilen etkinliklere göre daha başarısız olduğu bulgulanmıştır. Alan modelinde öğrenciler daha az zorlanmıştır, özellikle en az hata yapılan alan modelinde toplama işlemine yönelik verilen etkinlikte sadece dört öğrenci modele uygun problem kuramamıştır. En fazla hata yapılan etkinlik ise on dört öğrenci ile çıkarma işleminin modellendiği küme modeli etkinliği olmuştur. Diğer bir bulgu olarak öğrencilerin “çokluğun basit kesir kadarını bulma veya basit kesir kadarı verilen bir çokluğun tamamını bulma”

kazanımlarına yönelik problemler kurdukları görülmüştür. Bunun nedenleri arasında kesirlerle işlemler konusundan önce bu kazanımların öğrenilmiş olması dolayısıyla etkilediği düşünülmektedir. Öğrencilerin etkinlikler için vermiş oldukları cevaplarda modele uygun olmayan çözüm yapan öğrencilere ilişkin ulaşılan bulgulara Tablo 4.11’de yer verilmiştir.

Tablo 4.11

Çözümlerin Modele Uygunluğuna Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi

	Öğrenciler	İşlem	Model
Modele Uygun Olmayan Çözüm	Ö2	Toplama	Alan
	Ö1, Ö4, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15, Ö19	Çıkarma	
	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö10, Ö11, Ö13, Ö15, Ö19	Toplama	
	Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö11, Ö16, Ö19, Ö20	Çıkarma	Sayı Doğrusu
	Ö1, Ö13, Ö19	Toplama	Uzunluk
	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11, Ö14	Çıkarma	
	Ö2, Ö14, Ö19	Toplama	
	Ö3, Ö10, Ö14	Çıkarma	Küme

Alan, sayı doğrusu, uzunluk ve küme modeline yönelik kurdukları problemleri çözmeleri beklenen öğrencilerin çözümleri incelenmiştir, Tablo 4.11’deki bulgulara göre Ö12, Ö17 ve Ö18 kodlu öğrenciler hariç tüm öğrencilerin modele uygun olmayan çözüm yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. On bir öğrencinin alan modelinde çıkarma işleminin gösterildiği etkinliğe uygun çözüm yapamadığı görülmüştür. Öğrencilerin çözümleri incelendiğinde toplama işlemi yapılması gereken yerde çıkarma; çıkarma işlemi gereken yerde ise toplama işlemi yaptıkları sıkça görülmektedir. Tablo 4.10’daki bulgularla karşılaştırıldığında modele uygun problem kuramayan öğrencilerin, modele

uygun çözüm yaptıkları görülmektedir. Bunun da çözüm yapılırken problem odaklı değil de model odaklı düşünüldüğünden kaynaklandığı öngörülmektedir.

Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarda kesir problemi olmayan ifadeler yazan öğrencilere ilişkin ulaşılan bulgulara Tablo 4.12’de yer verilmiştir.

Tablo 4.12

Problemlerin Kesir Problemi Olup Olmadığına Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi

	Öğrenciler	Kazanım	Model
	Ö3, Ö5	Toplama	Alan
	Ö13	Çıkarma	
Kesir Problemi Olmayan	Ö3, Ö5, Ö17	Toplama	Sayı Doğrusu
	Ö13, Ö15, Ö19	Çıkarma	
	Ö13, Ö14	Toplama	Uzunluk
	Ö13, Ö17	Çıkarma	
	Ö10, Ö14, Ö19	Toplama	Küme
	Ö2, Ö13, Ö14	Çıkarma	

Tablo 4.12’de gösterilen bulgulara göre, on bir öğrencinin kesir problemi oluşturamadığı belirlenmiştir. Etkinliklerin her birinde söylenmesine karşın bu öğrencilerin kesir problemi yerine doğal sayı problemi kurduğu görülmüştür. En az çıkarma işlemine uygun olarak verilen alan modelinde zorlanılmıştır.

Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarda eksik veri içeren problem ifadeleri yazan öğrencilere ilişkin ulaşılan bulgulara Tablo 4.13’te yer verilmiştir.

Tablo 4.13

Problemlerin Eksik Veri İçerip İçermediğine Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi

	Öğrenciler	İşlem	Model
Eksik Veri İçeren	Ö2, Ö3, Ö9, Ö11, Ö15, Ö18	Toplama	Alan
	Ö1, Ö11, Ö12, Ö18	Çıkarma	
	Ö2, Ö3, Ö9, Ö11, Ö18, Ö19	Toplama	Sayı Doğrusu
	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö9, Ö10, Ö11	Çıkarma	
	Ö1, Ö5, Ö9, Ö14, Ö15, Ö19	Toplama	
			Uzunluk
	Ö3, Ö9, Ö19, Ö20	Çıkarma	
	Ö2, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö14	Toplama	Küme
	Ö2, Ö3, Ö4, Ö11, Ö19, Ö20	Çıkarma	

Tablo 4.13'te gösterilen bulgulara göre dört modelde öğrencilerin kurduğu problemlerin çoğunda eksik veri içerdiği saptanmıştır. Eksik veri bulunan problemlerin büyük bir çoğunluğunda kesir sayısından sonra birim (adet/tane), gerekli ekler yazılmadığı ve problemin anlaşılmasına yol açan eksik bilgiler yer aldığı görülmüştür. Sayı doğrusu ve küme modeline yönelik kurulan problemlerde eksik veri içeren ifadelerde artış görülmektedir.

Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarda yanlış veri içeren problem ifadeleri yazan öğrencilere ilişkin ulaşılan bulgulara Tablo 4.14'te yer verilmiştir.

Tablo 4.14

Problemlerin Yanlış Veri İçerip İçermediğine Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi

	Öğrenciler	İşlem	Model
Yanlış Veri İçeren	Ö13	Toplama	
	Ö15	Çıkarma	Alan
	Ö4, Ö13	Toplama	
	Ö6, Ö2, Ö4, Ö5, Ö9, Ö10, Ö11	Çıkarma	Sayı Doğrusu

Tablo 4.14 (Devamı)

Problemlerin Yanlış Veri İçerip İçermediğine Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi

	Öğrenciler	İşlem	Model
Yanlış Veri İçeren	Ö6, Ö7	Toplama	Uzunluk
	Ö2, Ö6, Ö7, Ö11, Ö14, Ö15	Çıkarma	
	Ö11	Toplama	Küme
	Ö15	Çıkarma	

Tablo 4.14'teki verilere göre, tüm modellerde yanlış veri içeren problemler görülmektedir. Bunların birçoğunda yapılan hata parçaların toplamının bütünden daha fazla çıkmasından kaynaklıdır. Bunun dışında göze çarpan diğer bir hata ise kesir sayısı şeklinde para birimi kullanılması olmuştur. En fazla yanlış bilgi bulunan problem yedi öğrenci ile sayı doğrusunda çıkarma işlemine yönelik verilen etkinlik olmuştur. Alan ve küme modeline yönelik olarak verilen etkinliklerde bu sayının azaldığı görülmüştür.

Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar dil ve anlatım açısından incelenmiş ve hatalı olan öğrencilere ilişkin ulaşılan bulgulara aşağıda Tablo 4.15'te yer verilmiştir.

Tablo 4.15

Problemlerin Dil ve Anlatım Açısından Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi

	Öğrenciler	İşlem	Model
Dil ve Anlatım Açısından Hatalı Olan	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö9, Ö11, Ö13, Ö18, Ö19	Toplama	Alan
	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö11, Ö12, Ö14, Ö15, Ö17, Ö18, Ö19	Çıkarma	
	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö13, Ö18, Ö19	Toplama	Sayı Doğrusu
	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19	Çıkarma	

Tablo 4.15 (Devamı)

Problemlerin Dil ve Anlatım Açısından Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi

	Öğrenciler	İşlem	Model
Dil ve Anlatım Açısından Hatalı Olan	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö14, Ö17, Ö19, Ö20	Toplama	Uzunluk
	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö11, Ö14, Ö15, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	Çıkarma	
	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö14, Ö15, Ö17, Ö19, Ö20	Toplama	
	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	Çıkarma	Küme

Tablo 4.15'te verilen bulgulara bakıldığında, alan, sayı doğrusu, uzunluk ve küme modellerine ait öğrencilerin kurduğu problemlerin neredeyse hepsinde dil ve anlatım açısından hata bulundurduğu görülmüştür. Tüm öğrenciler en az bir kere dil açısından hatalı problem kurduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dil bilgisi ve anlatım açısından incelendiğinde yapılan genel hatalar; kelimelerin cümlede kullanılma yerlerine dikkat edilmemesinden kaynaklanan anlam düşüklükleri, noktalama işaretlerine dikkat edilmemesi özellikle soru işareti kullanımına dikkat edilmemesi, problemde eksik ve yanlış kelimelerin kullanılması nedeniyle anlamın açıklığını ve anlaşılabilirliğini yitirmesi olarak belirlenmiştir.

Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarda bağlam/hikaye içermeyen problem cümlesi yazan öğrencilere ilişkin ulaşılan bulgulara Tablo 4.16'da yer verilmiştir.

Tablo 4.16

Problemlerin Bağlam/Hikaye İçerip İçermediğine Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi

	Öğrenciler	İşlem	Model
	Ö8	Toplama	Alan
	-	Çıkarma	
Bağlam/Hikaye	Ö2, Ö3, Ö8	Toplama	Sayı Doğrusu
İçermeyen	Ö2	Çıkarma	
	Ö2, Ö14	Toplama	Uzunluk
	-	Çıkarma	
	Ö2, Ö14	Toplama	Küme
	Ö2	Çıkarma	

Tablo 4.16'daki verilere göre, alan ve uzunluk modeline ait çıkarma işlemine yönelik verilen iki etkinlik haricinde tüm etkinliklerde bağlam/hikaye içermeyen sayısal türde problemler kurulmuştur. Ö3 kodlu öğrenci dışında diğer üç öğrenci birkaç kez bağlam bulunmayan problemler kurmuştur. En çok, beş etkinlikte bu şekilde problem kuran öğrenci ise Ö2 kodlu öğrenci olmuştur.

Son olarak öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarda gerçek hayata uygun olmayan problem cümlesi yazan öğrencilere ilişkin veriler incelenmiş ve ulaşılan bulgulara Tablo 4.17'de yer verilmiştir.

Tablo 4.17

Problemlerin Gerçek Hayata Uygun Olup Olmadığına Göre Öğrenci Bazında Değerlendirilmesi

	Öğrenciler	İşlem	Model
Gerçek Hayata Uygun Olmayan	Ö9, Ö16, Ö18	Toplama	Alan
	Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö15, Ö16, Ö17	Çıkarma	
	Ö9, Ö16, Ö19	Toplama	Sayı Doğrusu
	Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö15, Ö18, Ö19	Çıkarma	
	Ö1, Ö5, Ö8, Ö9, Ö11, Ö16, Ö19	Toplama	Uzunluk
	Ö1, Ö5, Ö8, Ö9, Ö12, Ö15, Ö16, Ö18, Ö19, Ö20	Çıkarma	
	Ö5, Ö8, Ö9, Ö11, Ö16	Toplama	Küme
	Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20	Çıkarma	

Tablo 4.17'deki bulgulara bakıldığında, öğrencilerin hemen hemen hepsinin gerçek yaşama uygun olmayan problemler kurdukları görülmektedir. Bu kategoride yer alan problemlerin sayısı çıkarma işlemine yönelik çizilen modellerde artış göstermektedir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde araştırmanın bulgularına dayalı olarak elde edilen sonuçlar verilmiştir. Ulaşılan sonuçlar, daha önce yapılmış benzer çalışmalarla karşılaştırılmış ve bu sonuçlardan yola çıkılarak oluşturulan birtakım önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç

Araştırmada beşinci sınıf öğrencilerinin, paydaları eşit olan kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri kurma ve çözme becerileri üzerinde durulmuştur. Alan, sayı doğrusu, uzunluk ve küme olmak üzere dört farklı model üzerinde gösterilen; dört adet toplama, dört adet çıkarma toplam sekiz tane problem kurma ve çözme etkinlik kağıdından elde edilen problemler ve çözümler incelenmiştir.

Değerlendirme sonuçlarına göre tüm modellerde, kurulan ve problem olarak nitelendirilen ifadelerin hepsinin matematiksel olduğu görülmüştür. Öğrencilerin kurdukları problemler ve yaptıkları çözümler “problem durumu olmayan, modele uygun olmayan problem, modele uygun olmayan çözüm, kesir problemi olmayan, eksik veri içeren, yanlış veri içeren, dil bilgisi ve anlatım açısından hatalı olan, bağlam/hikaye içermeyen ve gerçek yaşama uygun olmayan” şeklinde dokuz farklı başlık altında incelenmiştir. Problem durumu yazamayan öğrenci sayısının çok az olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca uzunluk ve küme modellerine ait etkinliklerde problem durumu olmayan ifadelere rastlanmamıştır. Hata türleri genel olarak değerlendirildiğinde çıkarma işlemi gerektiren modellerde, toplama işlemi gerektiren modellere göre daha çok hata yapılmıştır. Başlıkların en önemlilerinden biri olan modele uygun olmayan problemler incelendiğinde; en az hata yapılan model alan modeli olarak tespit edilmiştir. Her bir modelde toplama işlemine yönelik verilen etkinliklerde, çıkarma işlemine yönelik verilen etkinliklere göre daha başarılı olunmuştur. Küme modeline ait etkinliklerde modele uygun olmayan problem sayısı daha fazladır. Onu sayı doğrusu modeli takip etmektedir. Bazı öğrencilerin özellikle çıkarma işlemi gerektiren modellere yönelik etkinliklerde toplama işlemi yapılması gereken problemler kurduğu görülmektedir. Yazılan problemlerde yapılan genel hatalardan biri çarpma ve bölme işlemi kullanılmasını gerektiren problemler yazılması olmuştur. Örneğin “ $\frac{1}{5}$ kalemim

var, $\frac{2}{5}$ 'sini harcadım kaç kalemim kaldı?" şeklinde ifade edilen problemde, bütün olarak düşünülen bir kesrin birim kesir kadarı sorulmaktadır, bununla birlikte gerçek hayata uygun bir problem olma özelliğini de kaybetmiştir.

Yapılan etkinliklerde öğrencilerden kurdıkları problemi çözmeleri istenmiştir. Fakat öğrencilerin çözümü, yazdıkları probleme göre mi yoksa modele göre mi yaptığı araştırılmak istendiğinden böyle bir başlık açılmıştır. Sonuçlar beklendiği gibi olmuştur, bazı öğrenciler modele uygun problem kuramazken yine aynı öğrenciler modele uyan bir çözüm yapmışlardır. Modele uygun olmayan çözüm en fazla sayı doğrusu modelinde görülmektedir.

Yazılan problemlerden kesir problemi olmayanlar incelendiğinde öğrencilerin modelleri parça-bütün ilişkisi içinde incelenmediği, parçaya doğal sayı anlamı yükleyerek doğal sayı problemleri oluşturdukları sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedenlerinden birinin, doğal sayıların öğretiminde de sayı doğrusu ve küme modellerinden yararlanılması dolayısıyla bu bilgilerle karıştırılmasının mümkün olduğu düşünülmektedir. Bazı öğrencilerin kesir sayısına benzetebilmek için her doğal sayıyı kesir olarak ifade edebilme bilgisinden yararlandığı görülmüştür. Kesir problemi oluşturmada çıkarma işlemine uygun olarak verilen alan modelinde sayı doğrusu ve küme modellerine kıyasla daha az zorlanılmıştır.

Eksik veri içeren problemler incelenmiş, kesirden sonra adet, tane gibi birimler veya anlamı tamamlayan gerekli ekler yazılmadığı için problemin anlaşılmamasına dolayısıyla çözülememesine yol açtığı görülmüştür. Sayı doğrusu ve küme modeline yönelik kurulan problemlerde eksik veri içeren ifadeler sayıca daha fazladır. Çözülemeyen problemlerden yanlış veri içeren kategoriye bakıldığında kurulan problemlerin birçoğunda yapılan hata parçaların toplamının bütünden daha fazla çıkmasından kaynaklıdır. Bu da parça-bütün ilişkisinin tam olarak anlaşılmamasından doğan bir hatadır. Bunun dışında göze çarpan diğer bir hata ise kesir sayısı şeklinde para birimi kullanılması olmuştur. En fazla yanlış bilgi bulunan problem yedi öğrenci ile sayı doğrusunda çıkarma işlemine yönelik verilen etkinlik olmuştur. Alan ve küme modeline yönelik olarak verilen etkinliklerde bu sayının azaldığı görülmüştür.

Kurulan problemler dil bilgisi kuralları ve anlam açısından incelendiğinde, neredeyse problemlerin tümünde yapısal ve anlamsal bazı sorunlarla karşılaşmıştır. Dil bilgisi ve anlatım açısından incelendiğinde yapılan hatalar ortaktır. Bunlar; kelimelerin cümlede kullanılma yerlerine dikkat edilmemesinden kaynaklanan anlam düşüklükleri,

problemde eksik ve yanlış kelimelerin kullanılması nedeniyle anlamın açıklığını ve anlaşılabilirliğini yitirmesi olarak belirlenmiştir. Özellikle kesirlere eklendiğinde cümlelerin anlamını tamamlayan -i, -si, -nın gibi eklerin kullanılmaması anlatım bozukluğuna yol açmıştır. Öğrencilerin kurduğu problemler, yazım ve imla kuralları çerçevesinde incelendiğinde; kelimelerin seçimindeki hatalar çok göze batmamakla beraber, noktalama işaretlerine yeteri kadar özen gösterilmediği ve dikkat edilmediği, cümlelerin sonunda soru işareti yerine nokta kullanıldığı görülmüştür.

Yazılan problemlerde bağlam/hikaye barındırması esas alınmış sözel olmayıp sayısal türde yazılan problemler hatalı kabul edilmiştir. Sembolik türde problemlere ise rastlanmamıştır. Bağlam içermeyenlere bakıldığında alan ve uzunluk modeline ait çıkarma işlemine yönelik verilen iki etkinlik haricinde tüm etkinliklerde bağlam/hikaye içermeyen sayısal türde problemler kurulmuştur. Bağlam içermeyen problemlere en çok sayı doğrusu modelinde rastlanmıştır.

Kurulan problemler incelendiğinde göze çarpan genel hatalardan biri sayılabilir canlı veya nesnelerin (masa, insan, kitap, para, silgi gibi) kesir olarak ifadesi olmuştur. Günlük hayatta kullanılabilir bir ifade şekli olmadığı için bu tarzda yazılan problemler gerçek hayata uygun bulunmamıştır.

5.2. Tartışma

Araştırmanın sonucunu destekler nitelikte bazı çalışmalara rastlanmıştır.

Kartal'ın (2017, s. 126) ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri ile yapmış olduğu araştırmada elde edilen sonuçlar benzerdir. Öğrencilerin kurmuş oldukları problemlerde gerçekçi olmayan veriler kullanma, istenen cevabı vermeyen problemler oluşturma, birime dikkat etmeme, istenen işlemin dışında işlem içeren problem kurulduğu görülmüştür. Bu çalışmada da özellikle birimlere dikkat edilmediği görülmüştür. Buna ek olarak, dil yönünden incelendiğinde yazım ve imla yönünden hatalar, açık ve anlaşılır olmayan ifadeler olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmanın farklılaşan yönü ise Kartal'ın yaptığı çalışmada; öğrencilerin sözel biçimde problem kurmada zorluklar yaşadığı ve daha çok sayısal biçimde problem kurmayı tercih ettikleri görülmüştür. Bu çalışmada ise sözel biçimde kurulan problem sayısı, sayısal biçimde kurulan problem sayısından fazladır.

Çelik ve Çiltaş'ın (2015, s. 198) çalışmasında, öğretmenlerin genel olarak alan modelini kullandığı görülmüştür. Alan modelinden sonra çoğunlukla sayı doğrusu modeli kullanılmış fakat küme modeli hemen hemen hiç kullanılmamıştır. Doğan-

Temur (2011, s. 211), tarafından yapılan çalışmada öğretmenlerin model kullanma düzeyleri belirlenmek istenmiş ve öğretmenlerin hepsinin alan özelliğine dayalı modelleri ilk sıralarda kullandıklarını saptanmıştır. Gökkurt vd. (2015, s. 233) yaptıkları çalışma sonunda, öğretmenlerin çoğunun kesir öğretimine uygun etkinliklerle başladıkları ancak kesir öğretiminde kullandıkları modellerde ve konuların öğretim sırasıyla ilgili eksik bilgilere sahip oldukları görülmüştür. Öğretmen öğrenci arasında gerçekleşen bilgi aktarımı düşünüldüğünde, öğretmenlerle yapılan bu üç çalışma, araştırmanın sonuçlarıyla paraleldir. Bu çalışmada, öğrenciler tarafından alan modeline uygun kurulan problem sayısının küme modeline uygun problem sayısından fazla olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin sınıflarda modelleri kullanma düzeyleri ile öğrencilerin modelleri doğru yorumlama başarıları arasında bir ilişki bulunduğu aşikârdır. Öğrenciler, küme modeline ait etkinliklerde daha az başarılı bulunmuştur. Bunun nedenleri düşünüldüğünde; küme modelinin ders kitaplarında veya öğretmenler tarafından derslerde diğer üç modele göre daha az kullanılmasından kaynaklandığı fikrine yapılan incelemeler sonucunda ulaşılmıştır.

Tuna, Biber ve Yurt (2013, s. 146) yaptığı çalışmada, matematik öğretmeni adaylarının kesirlerle ilgili gerçek hayat problemlerini çözmede modelleme becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Toptaş vd. (2017, s. 49) tarafından yapılan sınıf öğretmenlerinin farklı kesir modellerine yönelik görüşlerinin incelendiği çalışmada, öğretmenlerin çoğunluğunun kesirlerin farklı anlamları ve modelleri konularında yeterli bilgi sahibi olmadığı sonucuna varılmıştır. Öğretmenlerin, modelleri kullanma konusunda etkin olmaları için üniversite aşamasında modelleme etkinliklerine yer vermek ilerisi için önemli görülmektedir.

Kurt ve Çakıroğlu (2009, s. 404) tarafından yapılan çalışma sonuçlarına göre, ilköğretim öğrencilerinin kesirler konusunda çoklu temsil biçimlerini kullanırken ve özellikle sayı doğrusundan sembolik ifadeye geçişte yeterli olmadıklarını ortaya koymuştur. Benzer olarak; Tabak, Ahi, Bozdemir ve Sarı (2010, s. 1521) tarafından yapılan, ilköğretim dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin kesirleri modelleme becerilerinin incelendiği çalışmada, öğrencilerin sayı doğrusu modeli üzerinde düşük oranda başarılı olduğu görülmüştür. Bu sonuç bu araştırmanın bulgularını destekler niteliktedir. Pesen (2008, s. 166) araştırmasında, kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları araştırmış; öğrencilerin bazılarının sayı doğrusu üzerindeki bir bütünü parçalara/eş parçalara ayırmada zorluk çektiğini saptamıştır. Bu çalışmada, başarı seviyesinin düşük olması

bakımından küme modelini takip eden sayı doğrusu modeline yönelik kitaplarda yer alan örneklerin sayıca yeterli bulunmasına rağmen zorlanılmasının nedenlerinden birinin anlaşılması güç bir model olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Kesir problemleri üzerine yapılan bazı çalışmalarda (Işık ve Kar, 2012c; Soylu ve Soylu, 2005) benzer sonuçlar elde edilmiştir. Kesirlerle ilgili daha önceden öğrenmiş oldukları bilgileri daha sonraki öğrendikleri sorulara uygulayamamaları bunun yanında parça-bütün ilişkisini kuramama, kesre doğal sayı anlamı yükleme sonuçları da bu araştırma sonuçlarına benzerdir.

5.3. Öneriler

Yapılan çalışmadan elde edilen bulgular ve sonuçlara dayanılarak aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

- Problem çözerken veya kurarken rehberlik eden öğretmen, öğrencilere kendilerini ifade ederken özgür bir ortam yaratabilir.
- Sınıf ortamında yaratıcılığı en az düzeyde kısıtlayan ve tek düze problemler oluşmasını engelleyen serbest problem kurma çalışmalarına daha çok yer verilmelidir.
- Problem yazma becerileri konusundaki sıkıntılarını gidermek için etkinlik sırasında dil anlatım ve yazım hataları hemen giderilmelidir
- Problemi anlamak ve yorumlamak için öğrencilere daha çok kitap okumaları tavsiye edilmelidir.
- Günlük hayattan daha çok örnek verilerek öğrencinin hangi durumlarda kesir sayısı hangi durumlarda doğal sayı kullanacağını farkına varması sağlanmalıdır.
- Öğretmenlerin kesir modellerini sınıflarda daha etkili kullanılabilmesi için hizmet içi eğitim seminerleri verilerek bu konuda bilgilendirilmesi sağlanabilir.
- Ders kitaplarında küme modeline yeterince yer verilmediğinden dolayı sınıf içinde, küme modeline ait ek örnekler verilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Kesir modelleri arasında geçiş yapmaya yönelik sınıf içi etkinlikler ve bu beceri üzerine farklı sınıf düzeylerinde çalışmalar yapılabilir.
- Bu çalışmada paydaları eşit kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi üzerine çalışılmıştır, farklı bir çalışmada paydaları farklı olan kesirlerle çalışılabilir.

- Yapılacak başka bir çalışmada kesirlerle çarpma ve bölme işlemi üzerinde araştırma yapılabilir.
- Bu çalışmada öğrencilerin verilen modele uygun bir problem yazmaları ve çözmeleri istenmiştir, farklı bir çalışmada probleme veya işleme uygun bir model oluşturmaları istenebilir.
- Kesirlerle işlemler konusunda problem kurma ve çözme ile ilgili farklı sınıf düzeylerinde çalışmalar yapılabilir, özellikle altıncı sınıf düzeyinde modeller üzerine bir çalışma önemli görülmektedir.
- Öğretmenlerin hangi modelleri, ne sıklıkla kullandığını belirlemek için sınıf öğretmenleri dışında özellikle beşinci ve altıncı sınıf matematik öğretmenlerini sınıf içi izleme çalışmaları yapılabilir.
- Öğrencilerin küme ve sayı doğrusu modeline yönelik öğrenme eksiklikleri ve bu eksikliklerin altında yatan olası nedenler araştırılabilir.
- Benzer bir çalışma öğrencilerle klinik mülakatlarla daha fazla detaya inilerek araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Acar, N. (2010). *Kesir çubuklarının ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerindeki başarılarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Ağaç, G. ve Masal, E. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme hakkındaki düşünceleri, matematiksel inançları, öğrenilmiş çaresizlikleri ve akademik başarıları arasındaki ilişki. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 16(1), 216-229.
- Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akkan, Y., Çakıroğlu, Ü. ve Güven, B. (2009). İlköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin denklem oluşturma ve problem kurma yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 41- 55.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 19(1), 1-21.
- Altun, M. (2012). *Matematik Öğretimi* (8.Baskı). Bursa: Aktüel Yayınları.
- Arıkan, E. ve Ünal, H. (2012). Farklı profillere sahip öğrenciler ile çoklu yoldan problem çözme. *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 1(2), 76-84.
- Arıkan, E. ve Ünal, H. (2013). İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin matematiksel problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 305-325.
- Atalay, Ö. (2017). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda bilgisayar animasyonları yardımıyla problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Baykul, Y. (2016). *İlkokulda Matematik Öğretimi* (1-5 sınıflar) (13. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Biber, Ç. A., 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.

- Bilen, N. ve Çiltaş, A. (2015). Ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programının öğretmen görüşlerine göre matematiksel model ve modelleme açısından incelemesi. *Kafkas Üniversitesi, e – Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 40-54.
- Brown, A. P. (2008). A review of the literature on case study research. *Canadian Journal for New Scholars in Education*, 1(1), 1-13.
- Bunar, N. (2011). *Altıncı sınıf öğrencilerinin kümeler, kesirler ve dört işlem konularında problem kurma ve çözme becerileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Cai, J. (2003). Singaporean students' mathematical thinking in problem solving and problem posing: n exploratory study. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 34(5), 719-737.
- Cankoy, O. ve Darbaz, S. (2010). Problem kurma temelli problem çözme öğretiminin problemi anlama başarısına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(38), 11-24.
- Çelik, A. ve Özdemir, Y. E. (2011). İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile oran-orantı problemi kurma becerileri arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 1-11.
- Çelik, B. ve Çiltaş, A. (2015). Beşinci sınıf kesirler konusunun öğretim sürecinin matematiksel modeller açısından incelenmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 180-204.
- Çelikkaleli, Ö. ve Gündüz, B. (2010). Ergenlerde problem çözme becerileri ve yetkinlik inançları. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(2), 361-377.
- Çetinkaya, A. ve Soybaş, D. (2018). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(1), 169-200.
- Danişman, Ş. ve Karadağ, E. (2015). Öğrenme alanları ve kazanımlar bağlamında 2005 ve 2013 beşinci sınıf matematik öğretim programlarının karşılaştırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(3), 380-398.
- Davidson, J. E., Deuser, R., & Sternberg, R. J. (1994). The role of metacognition in problem solving. In Metcalfe, J. & Shimamura, A.P. (Eds.), *Metacognition: Knowing about knowing* (pp. 207-226). Cambridge, MA: MIT Press.
- Dinç, B. (2018). *Yedinci sınıf öğrencilerinin yapay ürün kullanımını içeren durumlarda problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

- Doğan, A. (2018). *Sınıf öğretmenlerinin kesrin anlamlarına yönelik bilgileri ve kesirlerin öğretiminde kullandıkları modeller* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Doğan-Temur, Ö. (2011). Dördüncü ve beşinci sınıf öğretmenlerinin kesir öğretimine ilişkin görüşleri: Fenomenografik araştırma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 203-212.
- Einstein, A., & Infeld, L. (1947). *The Evolution of Physics*. New York, NY: Simon & Schuster.
- Ekici, B. ve Demir, M. T. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözerken yaptıkları matematiksel hatalar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(1), 61-80.
- English, L. D. (1997). The development of fifth-grade children's problem posing abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 34, 183-217.
- Ergin, K. G. (2015). *Öğrencilerin problem çözme ve kurma süreçlerindeki matematiksel düşüncelerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Erol, F. (2008). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin çember ve daire konularına yönelik matematiksel becerilerinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tarama.jsp> adresinden erişilmiştir.
- Ersoy, Y. ve Ardahan, H. (2003). İlköğretim okullarında kesirlerin öğretimi-II: tanıya yönelik etkinlikler. Erişim: <http://www.matder.org.tr>.
- Fidan, S. (2008). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarının problem çözme başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Goldin, G. A. (2004). Representations in school mathematics: A unifying research perspectives. In J. Kilpatrick, W. G. Martin and D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 275-285). Reston, VA: NCTM.
- Gonzales, N. A. (1998). A blueprint for problem posing. *School Science and Mathematics*, 94(2), 78-85.
- Gökkurt, B., Şahin, Ö., Soylu, Y. ve Soylu, C. (2013, Nisan). Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenci hatalarına yönelik pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi.

- 4th International Conference on New Trends in Education and Their Implications Sempozyumunda sunulan sözlü bildirisi, Antalya.
- Gökkurt, B., Soylu, Y. ve Demir, Ö. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin kesirlerin öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi, *NEF-EFMED* 9(2), 233-251.
- Güvercin, S., & Verbovskiy, V. (2014). The effect of problem posing tasks used in mathematics instruction to mathematic academic achievement and attitudes to ward mathematics. *International Online Journal of Primary Education*, 3(2), 59-65.
- Hong, E. (1995). Mental models in word problem solving: A comparasion between American and Korean sixth-grade students. *Applied Cognitive Psychology*, 9, 123-142.
- Işık, C. (2011). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde çarpma ve bölmeye yönelik kurdukları problemlerin kavramsal analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 231-243.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012a). Matematik dersinde problem kurmaya yönelik öğretmen görüşleri üzerine nitel bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, 194, 199 – 215.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012b). Sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma becerileri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 190 – 214.
- Işık, C. ve Kar, T. (2012c). 7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1021-1035.
- Işık, C. ve Kar, T. (2014). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle çıkarma işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1223-1239, DOI: 10.17051/io.2014.13224.
- Işık, C. ve Kar, T. (2015). Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerle ilgili açık-uçlu sözel hikayeye yönelik kurdukları problemlerin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6(2), 230-249.
- Kara, F. (2017). *Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerinde farklı temsilleri kullanma becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Kartal, E. (2017). *Dördüncü sınıf öğrencilerinin sembolik, sayısal ve sözel biçimde verilmiş problemleri çözme ve kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

- Kılıç, Ç. (2011). İlköğretim matematik dersi (1-5 Sınıflar) öğretim programında yer alan problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 54-65.
- Kılıç, D. ve Samancı, O. (2005). İlköğretim okullarında okutulan sosyal bilgiler dersinde problem çözme yönteminin kullanılışı. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 100–112.
- Kula, F. (2007). Making sense of word problems-kitap incelemesi. *İlköğretim Online*, 6 (2), 8-9.
- Kurt, G. & Çakıroğlu, E. (2009). Middle grade students' performances in translating among representations of fractions: A Turkish perspective. *Learning and Individual Differences*, 19, 404-410.
- Lavy, I., & Bershadsky, I. (2002). “What if not?” Problem posing and spatial geometry- A case study, International Group for the Psychology of Mathematics Education, PME 26, Proceedings of the 26th Annual Conference, p.281
- Lowrie, T. (1999). Free Problem Posing: Year 3/4 students constructing problems for friends to solve, in J. Truran & K. Truran (Eds) *Making a Difference*, (pp. 328-335). Panorama, South Australia: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul). Ankara: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2008). İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2009). İlköğretim anadolu öğretmen lisesi öğretim, ilke ve yöntemleri dersi öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). Ortaokul matematik dersi 5, 6, 7 ve 8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu. Ankara: MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2017). Matematik dersi öğretim programı (Ortaokul). Ankara: MEB Yayınları.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.
- Olkun, S. ve Uçar, Z. T. (2007). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*. Ankara: Maya Akademi.
- Özcelik, D. A. (2010). *Eğitim Programlar ve Öğretim*. Ankara: Pegem Akademi.

- Özsoy, G. (2005). Problem çözme becerisi ile matematik başarısı arasındaki ilişki. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 179-190.
- Özyıldırım, F. ve Umay, A. (2017). Problem çözme stratejileri öğretiminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kavramsal/işlemsel çözüm tercihlerine ve problem çözme performansına etkisi. *İlköğretim Online*, 16(2), 746-764. Doi: 0.17051/ilkonline.2017.304731
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 157-168.
- Posamentier, A. S. ve Krulik, S. (2016). Matematikte problem çözme, 3-6. sınıflar için (L. Akgün, T. Kar, M.F. Öçal, Çev.). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 334-370.
- Semizoğlu, R. (2013). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin okuduğunu anlama ve görsel okuma düzeyi ile problem kurma becerisi arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Silver, E. A. (1995). The nature and use of open problems in mathematics education: Mathematical and pedagogical perspectives, *International Reviews on Mathematics Education*, 27(2), 67-72.
- Silver, E. A., Mamona-Downs, J., Leung, S. S., & Kenney, P. A. (1996). Posing mathematical problems: An exploratory study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 293-309.
- Singer, F. M., & Voica, C. (2013). A problem-solving conceptual framework and its implications in designing problem-posing tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 9-26.
- 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.
- Stoyanova, E. (2000). Empowering students' problem solving via problem posing: The art of framing "Good" questions. *Australian-Mathematics-Teacher*, 56(1), 33-37.

- Swings, S., & Peterson, P. (1988). Elaborative and integrative thought processes in mathematics learning. *Journal of Educational Psychology*, 80(1), 54-66.
- Şiap, İ. ve Duru, A. (2004). Kesirlerde geometriksel modelleri kullanabilme becerisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 89-96.
- Tabak, H., Ahi, B., Bozdemir, H. ve Sarı, H., S. (2010). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kesirleri modelleme becerileri. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5(4), 1513-1522.
- Tertemiz, N. (2017). İlkokul öğrencilerinin dört işlem becerisine dayalı kurdukları problemlerin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 15(1), 1-25.
- Tertemiz, N. ve Sulak, S.E. (2013). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(3), 713-729. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- Toluk-Uçar, Z. (2009). Developing pre-service teachers understanding of fractions through problem posing. *Teaching and Teacher Education*, 25, 166–175.
- Toptaş, V., Han, B. ve Akın, Y. (2017). Sınıf öğretmenlerinin kesirlerin farklı anlam ve modelleri konusunda görüşlerinin incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 49-67.
- Tuna, A., Biber, A. ve Yurt, N. (2013). Matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme becerileri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 129-146. Retrieved from <http://www.gefad.gazi.edu.tr/issue/6733/90515>
- Turhan, B. (2011). *Problem kurma yaklaşımı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme başarıları, problem kurma becerileri ve matematiğe yönelik görüşlerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Turhan, B. ve Güven, M. (2014). Problem kurma yaklaşımıyla gerçekleştirilen matematik öğretiminin problem çözme başarısı, problem kurma becerisi ve matematiğe yönelik görüşlere etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 217-234. <http://egitim.cu.edu.tr/efdergi> adresinden erişilmiştir.
- Ulu, M., Tertemiz, N. ve Peker, M. (2016). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde yaptıkları hata türlerinin belirlenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 9(4), 571-605. DOI number: <http://dx.doi.org/10.5578/keg.10644>.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S. ve Bay-Williams, J. M. (2012). İlkokul ve ortaokul matematiği (S. Durmuş, Çev. Edt.). Ankara: Nobel Akademi Yayınları.

- Verschaffel, L., Greer, B., Van Dooren, W., & Mukhopadhyay, S. (2009). Words and Worlds. Verbal Descriptions of Situations. Sense Publishers: Rotterdam BostonTaipei.
- Yazgan, Y. (2007). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problem çözme stratejileriyle ilgili gözlemler. *İlköğretim Online*, 6(2), 249-263.
- Yazgan, Y. ve Arslan, Ç. (2017). Matematiksel sıradışı problem çözme stratejileri ve örnekleri. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Yazgan, Y. ve Bintaş, J. (2005). Dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerine verilen problem çözme stratejileri eğitiminin problem çözme başarılarına etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 210-218.
- Yenilmez, K. ve Girit, D. (2013). İlköğretim (6-8) matematik dersi öğretim programındaki yeni alt öğrenme alanlarına ilişkin öğretmen görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(2), 385-419.
- Yeşilova, O. (2013). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecindeki davranışları ve problem çözme başarı düzeyleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Yıldırım, A. ve Şimsek, H. (2008). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (8. Baskı.). Ankara: Seçkin Yayınları.

EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK 1	Araştırma İzin Belgesi	124
EK 2a	Alan Modelinde Kesirlerle Toplama İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı	126
EK 2b	Alan Modelinde Kesirlerle Çıkarma İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı	127
EK 3a	Sayı Doğrusu Modelinde Kesirlerle Toplama İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı	128
EK 3b	Sayı Doğrusu Modelinde Kesirlerle Çıkarma İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı	129
EK 4a	Uzunluk Modelinde Kesirlerle Toplama İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı	130
EK 4b	Uzunluk Modelinde Kesirlerle Çıkarma İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı	131
EK 5a	Küme Modelinde Kesirlerle Toplama İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı	132
EK 5b	Küme Modelinde Kesirlerle Çıkarma İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı	133

EK 1

Araştırma İzin Belgesi



T.C.
HATAY VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 32889839-605.01-E.1460158
Konu : Tuba KAVUNCU'nun
Araştırma İzin Onayı

21.01.2019

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Tuba KAVUNCU'nun "Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerle İlgili Problem Çözme ve Kurma Becerilerinin İncelenmesi" başlıklı anket çalışmasını 2018-2019 eğitim öğretim yılı 2. yarısında İlimiz Dört Eylül İlçesinde bulunan Dört Eylül Yeşilköy 19 Aralık Ortaokulunda uygulaması ile ilgili alınan 18/01/2019 tarihli ve 1372328 sayılı Valilik Onayı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinize arz ederim.

Kemal KARAHAN
İl Milli Eğitim Müdürü

Güvenli Elektronik İmzalı
Aslı ile Aynıdır.

21.01/2019

B 1201
Ahmet BÖLÜK
V.H.K.

Ek: Onay (1 sayfa)

İl Milli Eğitim Müdürlüğü Ürgençe Mahallesi Aype
Fırat Hanım Caddesi 14. Sokak 31010 Antakya/Hatay
Elektronik Ağ : hatay.meb.gov.tr
E-posta : hataymem@meb.gov.tr - stratejigelistirme31@meb.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin : Z.ÖNDAŞ Memur
Tlf. : (0 326) 227 68 68 / 1133
Faks : (0 326) 227 69 69

Bu evrak güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır. <https://evrak.meb.gov.tr> adresinden c0d6-3b7f-323a-9419-6756 koda ile teyit edilebilir.



T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



Sayı : 99489383-302.08.01-E.12872
Konu : Tuba KAVUNCU'nun Araştırma İzni

29/01/2019

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : Hatay Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğünün 21/01/2019 tarihli ve 1460158 sayılı yazısı.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı İlköğretim matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans öğrencisi Tuba KAVUNCU'nun araştırma izni hakkındaki ilgi yazı ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Ahmet ÇABUK
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ek: 2 Sayfa

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na göre elektronik olarak imzalanmıştır. Evrak doğrulama adresi:
<https://ebysinetm.osga.edu.tr/Home/Dogrulama/975c4023-2f08-4076-bc74-1c3fb3e6c175>

Adres	: Meselik Kampüsü PK:26490 Odunpazarı	Ayrıntılı Bilgi	: Süheyla ÖZGÜR - Şef
Telefon	: 0222 2393750/3105	Faks	: 0222 239 3767
E-Posta	: suheyla@osga.edu.tr	Elektronik Ağ	: http://eib.osga.edu.tr/
		KEP Adresi	: esk.osmangaziirekt@ulb1.kep.tr

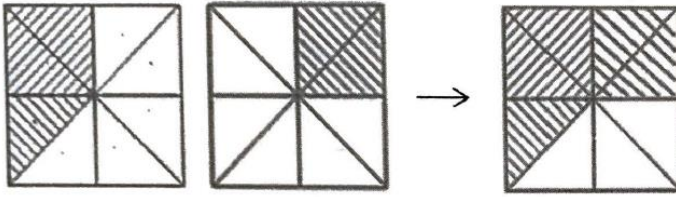
EK 2a

Alan Modelinde Kesirlerle Toplama İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışmada kesirler konusunda verilen işlemlere uygun problem kurmanız ve çözmeniz istenmektedir. Kurduğunuz problemleri açık ve anlaşılır bir biçimde yazınız.

Etkinlik-1: Aşağıda model üzerinde verilen işleme uygun bir kesir problemi kurunuz. Kurduğunuz problemi çözünüz.



Problem'im

Çözüm

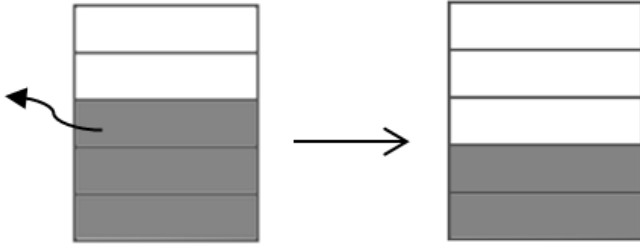
EK 2b

Alan Modelinde Kesirlerle Çıkarma İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışmada kesirler konusunda verilen işlemlere uygun problem kurmanız ve çözmeniz istenmektedir. Kurduğunuz problemleri açık ve anlaşılır bir biçimde yazınız.

Etkinlik-2: Aşağıda model üzerinde verilen işleme uygun bir kesir problemi kurunuz. Kurduğunuz problemi çözünüz.



Problem'im

Çözüm

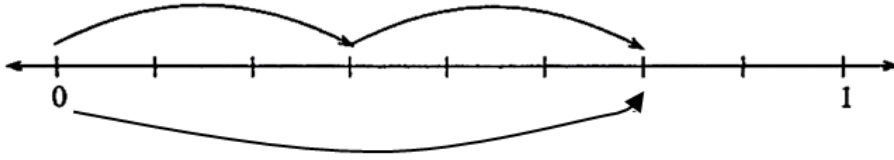
EK 3a

Sayı Doğrusu Modelinde Kesirlerle Toplama İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışmada kesirler konusunda verilen işlemlere uygun problem kurmanız ve çözmeniz istenmektedir. Kurduğunuz problemleri açık ve anlaşılır bir biçimde yazınız.

Etkinlik-3: Aşağıda model üzerinde verilen işleme uygun bir kesir problemi kurunuz. Kurduğunuz problemi çözünüz. (Baykul, 2016, s. 364)



Problem'im

Çözüm

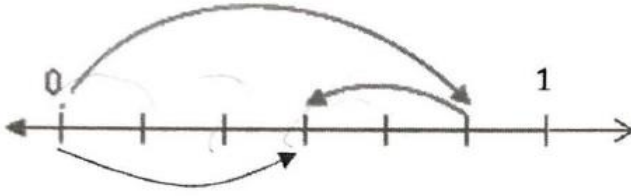
EK 3b

Sayı Doğrusu Modelinde Kesirlerle Çıkarma İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışmada kesirler konusunda verilen işlemlere uygun problem kurmanız ve çözmeniz istenmektedir. Kurduğunuz problemleri açık ve anlaşılır bir biçimde yazınız.

Etkinlik-4: Aşağıda model üzerinde verilen işleme uygun bir kesir problemi kurunuz. Kurduğunuz problemi çözünüz.



Problem'im

Çözüm

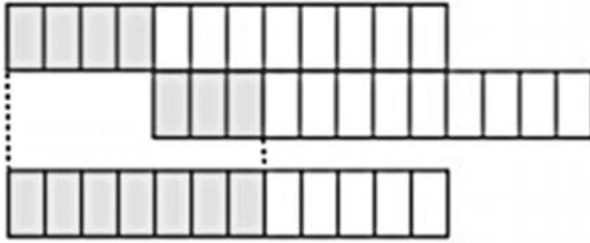
EK 4a

Uzunluk Modelinde Kesirlerle Toplama İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışmada kesirler konusunda verilen işlemlere uygun problem kurmanız ve çözmeniz istenmektedir. Kurduğunuz problemleri açık ve anlaşılır bir biçimde yazınız.

Etkinlik-5: Aşağıda model üzerinde verilen işleme uygun bir kesir problemi kurunuz. Kurduğunuz problemi çözünüz.



Problem'im

Çözüm

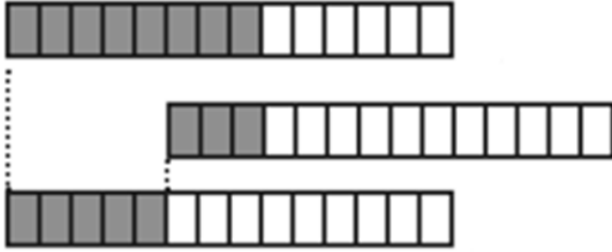
EK 4b

Uzunluk Modelinde Kesirlerle Çıkarma İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışmada kesirler konusunda verilen işlemlere uygun problem kurmanız ve çözmeniz istenmektedir. Kurduğunuz problemleri açık ve anlaşılır bir biçimde yazınız.

Etkinlik-6: Aşağıda model üzerinde verilen işleme uygun bir kesir problemi kurunuz. Kurduğunuz problemi çözünüz.



Problem'im

Çözüm

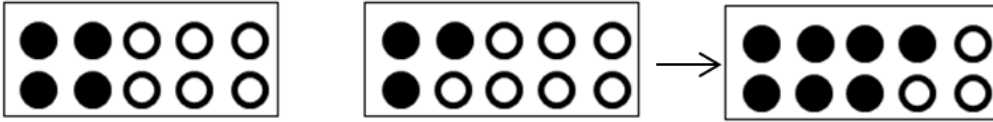
EK 5a

Küme Modelinde Kesirlerle Toplama İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışmada kesirler konusunda verilen işlemlere uygun problem kurmanız ve çözmeniz istenmektedir. Kurduğunuz problemleri açık ve anlaşılır bir biçimde yazınız.

Etkinlik-7: Aşağıda model üzerinde verilen işleme uygun bir kesir problemi kurunuz. Kurduğunuz problemi çözünüz.



Problem'im

Çözüm

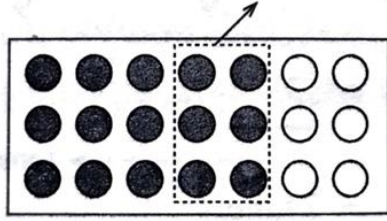
EK 5b

Küme Modelinde Kesirlerle Çıkarma İşlemine Yönelik Etkinlik Kağıdı

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışmada kesirler konusunda verilen işlemlere uygun problem kurmanız ve çözmeniz istenmektedir. Kurduğunuz problemleri açık ve anlaşılır bir biçimde yazınız.

Etkinlik-8: Aşağıda model üzerinde verilen işleme uygun bir kesir problemi kurunuz. Kurduğunuz problemi çözünüz (Baykul, 2016, s. 346).



Problem'im

Çözüm

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : Tuba KAVUNCU

Doğum Yeri: Manisa

Doğum Tarihi: 04/12/1993

Eğitim Durumu

Lise	Toplu Konut İdaresi Anadolu Lisesi	2011
Lisans	Uludağ Üniversitesi	2015

Yabancı Dil

İngilizce: Okuma (Orta), Yazma (İyi), Konuşma (Orta)

Mesleki Geçmiş

Görev	Kurum	Çalışma Tarihleri
Matematik Öğretmeni	Hatay Yeşilköy 19 Aralık Ortaokulu	2017 – Halen

Akademik Çalışmalar

Yayınlar

Yenilmez K. ve Kavuncu T. (2017). An investigation of difficulties of the seventh grade students in the rate and proportion topics. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 139.

Seminer ve Çalıştaylar

Yenilmez, K. ve Kavuncu T. (2017). 7. sınıf öğrencilerinin oran orantı konusunda karşılaştığı güçlüklerin incelenmesi. WCEİS’de sunulan bildiri, Antalya.

Yenilmez, K. ve Kavuncu T. (2018). Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kesir problemleri konusunda karşılaştıkları güçlüklerin incelenmesi. 13. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. UFBMEK’de sunulan bildiri, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

İletişim

E-posta adresi: tuba.kavuncu@gmail.com