

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ KESİRLERDE  
BÖLME İLE İLGİLİ İŞLEM VE KAVRAM ÖĞRETİMLERİNİN  
İNCELENMESİ**

**INVESTIGATION OF PRE-SERVICE MATHEMATICS  
TEACHERS' TEACHINGS OF OPERATIONS AND  
CONCEPTS RELATED WITH DIVISION ON FRACTIONS**






**Cahit AYTEKİN**

Hacettepe Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin  
İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Bilim Dalı için Öngördüğü  
Doktora Tezi  
olarak hazırlanmıştır.

2016

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼'ne,

Cahit AYTEKİN'in hazırladığı “**Matematik Öğretmen Adaylarının Kesirlerde Bölme İle İlgili İşlem ve Kavram Öğretimlerinin İncelenmesi**” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **İlköğretim Anabilim Dalı İlköğretim Bilim Dalı'nda Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan	Prof. Dr. Erdinç ÇAKIROĞLU	
Üye (Danışman)	Prof. Dr. Yeter ŞAHİNER	
Üye	Prof. Dr. Zülbiye TOLUK UÇAR	
Üye	Yrd. Doç. Dr. İ. Elif YETKİN ÖZDEMİR	
Üye	Yrd. Doç. Dr. Mesture KAYHAN ALTAY	

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından **27/06/2016** tarihinde uygun gör¼lmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunca...../...../.....tarihinde kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Berrin AKMAN  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

# MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ KESİRLERDE BÖLME İLE İLGİLİ İŞLEM VE KAVRAM ÖĞRETİMLERİNİN İNCELENMESİ

**Cahit AYTEKİN**

## ÖZ

Bu araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının üç katmanlı öğretim deneyi (three tiered teaching experiment) içinde kesirlerde bölme konusunu anlamlı olarak veya kural şeklinde öğretme davranışları incelenmiştir. Araştırmanın aşamaları şu şekildedir; araştırmanın pilot çalışmasına 3 öğretmen adayı katılmıştır. Her biri, bir 6.sınıf öğrencisine iki defa öğretim yapmıştır. Pilot çalışmadan elde edilen verilere göre asıl çalışmanın yöntemi şekillendirilmiştir. Asıl çalışmaya, pilot çalışmadan farklı 6 öğretmen adayı katılmıştır. Bu öğretmen adaylarına pilot çalışmada yapılan yanlışlıklar, kavram yanlışları, iyi yapılan öğretimler ve kesirlerde bölmenin şekillerle gösterimi konularında öğretim yapılmıştır. Ardından öğretmen adayları "bir doğal sayıyı birim kesre, bir birim kesri doğal sayıya, bir doğal sayıyı kesre ve bir kesri bir doğal sayıya bölme" kazanımları ile ilgili birbirinden bağımsız öğretim planları hazırlamışlardır. Sonrasında, öğretmen adayları 3'erli 2 gruba ayrılarak, hazırladıkları planları kendi grupları içinde, araştırmacının danışmanlığında tartışarak revize etmişlerdir. Yaptıkları revizeleri gerekçeleri ile birlikte kendi gruplarında tekrar tartışmışlardır. Son şeklini verdikleri planlar doğrultusunda, her öğretmen adayı en az 3 en fazla 5 kişilik 6.sınıf öğrencisinden oluşan öğrenci grubuna öğretim yapmıştır. Öğretmen adaylarının öğretim yaptığı öğrenciler birbirlerinin öğrencilerinden farklıdır. Yaptıkları öğretimler kamera kaydına alınmıştır. Bu kamera kayıtları araştırmacı tarafından izlenerek, dikkat çekici noktalar hakkında öğretmen adayları ile birebir görüşmeler yapılmıştır. Birebir görüşmelerden sonra, yapılan öğretimler her öğretmen adayının kendi grubu içinde de değerlendirilmiştir. Bu öğretim tecrübesinden sonra aynı döngü "iki kesri birbirine bölme" kazanımına yönelik bir öğretim planı ile tekrarlanmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarından elde edilen veriler incelendiğinde, beklenildiği gibi, anlamlı öğretime yönelik olumlu düşüncelere sahip olanlar işlem ve kavramların anlamlı öğretiminde daha fazla gelişim göstermişlerdir. Öğretmen adaylarının kural şeklinde öğretimlerinin ise azaldığı görülmüştür. Araştırma kapsamında plan hazırlamaya ve anlamlı öğretime yönelik olumsuz düşünceye

sahip olduğu anlaşılan bir öğretmen adayında ise ilerleme gözlenmemiştir. Buna karşın, bu öğretmen adayı araştırma sonunda yapılan görüşmelerde işlem ve kavramların anlamlı öğretilmesine yönelik farkındalık kazandığını ifade etmiştir. Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının, öğrencilerin yaptıklarını fark etme, anlamlı dönüt verme ve kavram yanılgılarını tespit etme durumlarının en çok zorlandıkları noktalar olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, araştırma kapsamında yapılan üç katmanlı öğretim deneyinin tekrarlı uygulanmasının öğretmen adaylarını anlamlı öğretmeye yönlendirdiği, kural şeklinde öğretimlerini azalttığı sonucuna varılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen yetiştiren kurumlarda matematik eğitime yönelik derslerin sadece teorik olarak verilmesinin, öğretmen adaylarının mesleki gelişimleri için yeterli olmadığı söylenebilir. Söz konusu olumsuzlukları aşma noktasında bir danışmanın rehberlik etmesinin yararlı olabileceği önerilmiştir. Bu araştırmada tasarlanan uygulamaya benzer derslerin, öğretmen yetiştirme programlarına konulmasının yararlı olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar sözcükler:** İşlem ve kavramların anlamlı öğretimi, matematik öğretmeni yetiştirme, kesirlerde bölme öğretimi

**Danışman:** Prof. Dr. Yeter Şahiner, Hacettepe Üniversitesi, İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Bilim Dalı



# INVESTIGATION OF PRE-SERVICE MATHEMATICS TEACHERS' TEACHINGS OF OPERATIONS AND CONCEPTS RELATED WITH DIVISION ON FRACTIONS

**Cahit AYTEKİN**

## **ABSTRACT**

In this study, it is investigated that pre-service mathematics teachers' attitude during teaching division of fractions as rules and meaningful form in the process of a three tiered teaching experiment. The steps of the study are as follows; Three pre-service mathematics teachers have attended to the pilot study. Each one taught an 6th grade students twice. The method of the main study has been constructed according to the data obtained from the pilot study. Not being in the pilot study, six different pre-service mathematics teachers have attended to the main study. Before the main study, considering common mistakes done and misconceptions about division of fractions in the pilot study, a short course including examples of well done teachings and drawings related with the meaning of division of fractions is needed to teach for them. Afterwards, each pre-service mathematics teacher has prepared his own teaching plan independently related with gains "dividing a whole number with a unit fraction, dividing a unit fraction with a whole number, dividing a whole number a fraction, dividing a fraction with a whole number". Two groups are constituted, in each there are three pre-service mathematics teachers. Discussing their teaching plans in their group, they have revised their plan in consultation with the researcher and by using feedbacks from their group members. One more meeting is hold in groups to discuss their own reasons for each revised teaching plan. Each pre-service teacher makes a teaching according to his finalized plans to a class consisting of at least three at most five 6th grade students whose are in each class. Their teachings are recorded by a camera. The researcher has watched these records and made individual interviews with each pre-service teachers on their remarkable circumstances. Later, teachings of each are watched and discussed in their own group. After this teaching experience of pre-service teachers, the same cycle is repeated for them to construct a new teaching plan about gain "dividing a fraction with a fraction".

Examining of data obtained from the study, it is seen that pre-service teachers with positive thoughts on meaningful teaching have more significant improvement

inmeaningfulteaching of operations and concepts. It is also observed that their attitude on teaching division as a rule is reduced. As it is expected, it is not seen any development in teaching of a pre-service teacher who has negative thoughts for plan preparation and meaningful teaching. However, this pre-service teacher stated in the interviewholding at the end of the research process that he gain a kind of awareness about meaningful teaching of operations and concepts. Considering the results of the analysis, it is understood that being aware of what students are really doing, giving meaningful feedback and determining the misconceptions are the most difficult abilities of the pre-service teachers. In addition, it is concluded that repeated applicationsof three tiered teaching experiment directs the pre-service teachers to meaningful teaching rather than teaching as a rule.

According to results of the study, it is noticed that courses given just theoretically in teacher training institutionsrelated mathematics education is not enough for professional development of pre-service mathematics teachers. It may be useful to guide them in the first year of professional teachingby a consultant to overcome difficulties experienced. Moreover a similar application of three tiered teaching experimentmay be included in the courses of teacher education programs to contribute their professional development

**Keywords:** Teaching concepts and operations meaningful, mathematics teacher training, teaching division with fractions.

**Advisor:** Prof. Dr. Yeter Şahiner, HacettepeUniversity, Department of Elementary Education,Division of Elementary Education.

## ETİK BEYANNAMESİ

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- Tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- Atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- Ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

Beyan ederim.

İmza  
Cahit AYTEKİN

## TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının her aşamasında, görüş ve önerileri ile beni destekleyen, motive eden, birlikte çalışma fırsatı bulduğum ve kendisini tanıdığım için her zaman şanslı hissettiğim, kendisinden çok şey öğrendiğim, değerli hocam Prof.Dr. Yeter ŞAHİNER'e sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum.

Çalışma sürecindeki önemli katkılarından ve yardımlarından dolayı değerli hocalarım Prof. Dr. Erdinç ÇAKIROĞLU ve kendisinden ders almak şansını bulduğum Yrd. Doç. Dr. İ. Elif YETKİN ÖZDEMİR'e teşekkürlerimi bir borç bilirim. Doktora öğreniminin her aşamasında benden görüş ve önerilerini esirgemeyen değerli hocalarım Yrd. Doç. Dr. Zeynep Sonay AY'a ve Yrd. Doç. Dr. Mesture KAYHAN ALTAY'a teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum. Hazırlamış olduğum doktora tezini sabırla okuyan, gerekli düzeltmeler konusunda beni yönlendiren, önerilerde bulunan, değerli hocam Prof. Dr. Zülbiye TOLUK UÇAR'a lisansüstü öğreniminin her aşamasına vermiş olduğu desteklerden ötürü teşekkürlerimi ve saygılarımı sunuyorum.

Destekleri ile beni bugünlere getiren, emeklerini ödeyemeyeceğim annem Ayten AYTEKİN ve babam Muzaffer AYTEKİN'e, ayrıca varlığı ile bana her zaman güç vermiş olan değerli kardeşim Celil AYTEKİN'e teşekkürü bir borç biliyorum.

İkinci ailem olan, desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen kayınvalidem Hatice SARICA'ya, kayınbabam Cemal SARICA'ya, çok değerli ablam Fatma SARICA ile oğlu Ahmet Burak'a, değerli kardeşlerim Rabia SARICA ve Bahaddin SARICA'ya teşekkür ederim.

Doktora ders ve tez dönemlerinin her aşamasını benimle birlikte yaşayan, her zaman desteğini, ilgisini ve sevgisini hissettiğim, motivasyonumun azaldığı zamanlarda beni çalışmaya ve sabretmeye yönlendiren, yanımdaki varlığı ile kendimi güçlü hissettiğim sevgili eşim, değerli hayat arkadaşım Tuğba AYTEKİN'e çok teşekkür ederim.

Tez döneminde ailemize katılan, hayattaki en önemli mutluluk kaynaklarımdan, canım oğlum Kağan Bilge AYTEKİN'e, varlığı ile evimizi şenlendirdiği için teşekkür ederim.

*Değerli eşim Tuğba ve canım oğlum Kağan Bilge'ye...*



## İÇİNDEKİLER

ETİK BEYANNAMESİ .....	VI
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER.....	IX
TABLolar DİZİNİ .....	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XVI
KISALTMALAR DİZİNİ .....	XVIII
1.GİRİŞ .....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1. İşlemsel ve Kavramsal Bilgi.....	2
1.1.2. İşlemsel ve Kavramsal Bilgi İlişkisi .....	3
1.1.3. İşlem ve Kavram Öğretimi .....	5
1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	6
1.3. Problem Cümlesi .....	8
1.4. Sayıtlılar.....	8
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	9
1.6. Tanımlar.....	9
1.7. Araştırmanın Kuramsal Temeli .....	9
1.7.1. İşlem ve Kavramların Anlamlı Öğretimi .....	9
1.7.2. Kesirlerde Bölme Öğretimi .....	12
2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	15
2.1. İşlemsel ve Kavramsal Bilgi ile İlgili Çalışmalar .....	15
2.2. Kesirlerde Bölme Öğretimi ile İlgili Çalışmalar .....	26
2.3. Üç katmanlı öğretim deneyi (Three tiered teaching experiment) ile ilgili yapılan araştırmalar .....	32
2.4. İlgili Araştırmalar Özet .....	33
3.YÖNTEM .....	35
3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	35
3.2. Araştırmacı ve Öğretmen Adayları Arasındaki Öğretim Deneyinin Hedefleri .....	38
3.2.1. Alan Bilgisine ve Öğretimle İlgili İnançlara Yönelik Hedefler .....	38
3.2.2. Plan hazırlama ve Öğretim Yapmaya Yönelik Hedefler.....	39
3.3. Araştırmanın Bağlamı .....	39
3.4. Araştırma Süreci.....	40
3.5. Katılımcılar.....	42
3.6. Asıl Uygulamanın Aşamaları.....	43
3.6.1. Asıl Çalışmadaki Öğretmen Adaylarına Yapılan Öğretim (Seminer) ....	45
3.6.2. Ders Planı Hazırlama Aşaması .....	53
3.6.3. Ders Planlarının Tartışılması ve Revize Edilme Aşaması .....	56
3.6.4. Revize Edilen Ders Planlarının Grup İçinde Tartışması .....	57
3.6.5. Öğretim Yapma Aşaması .....	58
3.6.6. Birebir Görüşme Aşaması .....	59
3.6.7. Öğretimler Hakkında Grup Tartışması.....	60
3.7. Pilot çalışma ve Asıl Uygulamadaki Yöntemsel Farklılıklar.....	61

3.8. Veri Toplama Araçları .....	62
3.8.1. Görüşmeler .....	62
3.8.2. Ders Planları .....	63
3.8.3. Video Kayıtları .....	63
3.9. Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi .....	63
3.10. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği .....	68
3.10.1. Araştırmanın İç Geçerliliği .....	68
3.10.2. Araştırmanın Dış Geçerliliği .....	68
4.BULGULAR VE YORUM .....	70
4.1. ÇAĞLA'nın Öğretimlerine İlişkin Bulgular .....	70
4.1.1. Çağla'nın 1.Öğretim Bulguları .....	70
4.1.2. Çağla'nın 2. Öğretim Bulguları .....	88
4.2. FARUK'un Öğretimlerine İlişkin Bulgular .....	104
4.2.1. Faruk'un 1.Öğretim Bulguları.....	104
4.2.2. Faruk'un 2. Öğretim Bulguları.....	119
4.3. BÜŞRA'nın Öğretimlerine İlişkin Bulgular .....	135
4.3.1. Büşra'nın 1.Öğretim Bulguları .....	135
4.3.2. Büşra'nın 2.Öğretim Bulguları .....	147
4.4. FEYZA'nın Öğretimlerine İlişkin Bulgular .....	163
4.4.1. Feyza'nın 1.Öğretim Bulguları .....	163
4.4.2. Feyza'nın 2.Öğretim Bulguları .....	178
4.5. MESUT'un Öğretimlerine İlişkin Bulgular .....	192
4.5.1. Mesut'un 1. Öğretim Bulguları .....	192
4.5.2. Mesut'un 2. Öğretim Bulguları .....	206
4.6. ZELİHA'nın Öğretimlerine İlişkin Bulgular .....	223
4.6.1. Zeliha'nın 1. Öğretim Bulguları .....	223
4.6.2. Zeliha'nın 2. Öğretim Bulguları .....	239
4.7. Tema ve Kategorilerine İlişkin Tablo Özetleri ve Yorum .....	259
4.7.1. Anlamlı ve Kural Şeklinde Öğretim Tema Sıklıkları ve Yorumu.....	260
4.7.2. Öğretimi Olumlu Etkileyen Tema Sıklıkları ve Yorumu.....	263
4.7.3. Öğretimi Olumsuz Etkileyen Davranışlarla İlgili Temalar ve Yorumları.....	266
5.TARTIŞMA .....	278
5.1. İşlem ve Kavramlarına Anlamlı Öğretimine İlişkin Tartışma.....	278
5. 2. Öğretimi Olumlu Etkileyen Davranışlara İlişkin Tartışma .....	282
5. 3. Öğretimi Olumsuz Etkileyen Davranışlara İlişkin Tartışma .....	285
6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	291
6.1. Sonuçlar.....	291
6.1.1. İşlem ve Kavramların Anlamlı Öğretimine Yönelik Sonuçlar .....	291
6.1.2. Öğretimi olumlu etkileyen davranışlara ilişkin sonuçlar .....	293
6.1.3. Öğretimi olumsuz etkileyen davranışlara ilişkin sonuçlar .....	293
6.2. Öneriler .....	294
6.2.1. Kesirlerde Bölme Öğretimine Yönelik Öneriler .....	294
6.2.2. İşlem ve Kavram Öğretimine Yönelik Öneriler.....	295
6.2.3. Matematik Öğretmeni Yetiştirilmesine Yönelik Öneriler.....	296
6.2.4. İleride Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler .....	297
KAYNAKÇA.....	298

EKLER DİZİNİ .....	309
EK1. ETİK KURUL ONAY BİLDİRİMİ .....	310
EK 2. MİLLİ EĞİTİM UYGULAMA İZİNİ YAZISI .....	311
EK3. ÖĞRETMEN ADAYI GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU .....	312
EK 4. ÖĞRENCİ GÖNÜLLÜ KATILIMFORMU.....	313
EK5. VELİ İZİN FORMU .....	314
EK 6. UYGULAMA SONRASI TEZ BAŞLIĞI DEĞİŞİKLİĞİ .....	315
EK7. ZELİHA'NIN İLK HAZIRLADIĞI ÖĞRETİM PLANI .....	316
EK8. ZELİHA'NIN BİRİNCİ ÖĞRETİM İÇİN HAZIRLADIĞI REVİZE EDİLMİŞ PLAN.....	322
EK9. ZELİHA'NIN HAZIRLADIĞI İKİNCİ ÖĞRETİM PLANI .....	331
EK10. ZELİHA'NIN HAZIRLADIĞI İKİNCİ ÖĞRETİM PLANININ REVİZE EDİLMİŞ HALİ.....	336
EK11. ORJİNALLİK RAPORU.....	341
ÖZGEÇMİŞ .....	342



## TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1: Üç katmanlı öğretim deneyi araştırmasının genel yapısı*.....	37
Tablo 3.2: Araştırmaya katılan öğretmen adayları ve öğrencileri.....	42
Tablo 3.3: Öğretmen Adaylarına Verilen Ders Planı Formatı .....	54
Tablo 3.4: Feyza'nın hazırladığı ders planından kesitler .....	55
Tablo 3.5: İşlem Ve Kavram Öğretimine Yönelik Temalar.....	64
Tablo 3.6: Öğretimi Olumlu Etkileyen Davranışlar.....	65
Tablo 3.7: Öğretimi Olumsuz Etkileyen Davranışlar .....	66
Tablo 4.1: Çağla'nın 1. öğretiminin 1. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	71
Tablo 4.2: Çağla'nın 1. öğretiminin 2. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	74
Tablo 4.3: Çağla'nın 1. öğretiminin 3. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	75
Tablo 4.4: Çağla'nın 1. öğretiminin 4. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	76
Tablo 4.5: Çağla'nın 1. öğretiminin 5. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	77
Tablo 4.6: Çağla'nın 1. öğretiminin 6. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	78
Tablo 4.7: Çağla'nın 1. öğretiminin 7. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	79
Tablo 4.8: Çağla'nın 1. öğretiminin 8. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	81
Tablo 4.9: Çağla'nın 1. öğretiminin 9. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	82
Tablo 4.10: Çağla'nın 1. öğretiminin 10. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	83
Tablo 4.11: Çağla'nın 1. öğretiminin 11. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	85
Tablo 4.12: Çağla'nın 1. öğretiminin 12. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	86
Tablo 4.13: Çağla'nın 2. öğretiminin 1. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	89
Tablo 4.14: Çağla'nın 2. öğretiminin 2. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	92
Tablo 4.15: Çağla'nın 2. öğretiminin 3. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	93
Tablo 4.16: Çağla'nın 2. öğretiminin 4. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	95
Tablo 4.17: Çağla'nın 2. öğretiminin 5. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	98
Tablo 4.18: Çağla'nın 2. öğretiminin 6. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	100
Tablo 4.19: Çağla'nın 2. öğretiminin 7. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	101
Tablo 4.20: Çağla'nın 2. öğretiminin 8. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	101
Tablo 4.21: Çağla'nın 2. öğretiminin 9. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	102
Tablo 4.22: Faruk'un 1. öğretiminin 1. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	104
Tablo 4.23: Faruk'un 1. öğretiminin 2. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	106
Tablo 4.24: Faruk'un 1. öğretiminin 3. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	108
Tablo 4.25: Faruk'un 1. öğretiminin 4. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	110
Tablo 4.26: Faruk'un 1. öğretiminin 5. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	110
Tablo 4.27: Faruk'un 1. öğretiminin 6. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	111
Tablo 4.28: Faruk'un 1. öğretiminin 7. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	113
Tablo 4.29: Faruk'un 1. öğretiminin 8. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	114
Tablo 4.30: Faruk'un 1. öğretiminin 9. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	115
Tablo 4.31: Faruk'un 1. öğretiminin 10. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	116
Tablo 4.32: Faruk'un 1. öğretiminin 11. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	117
Tablo 4.33: Faruk'un 1. öğretiminin 12. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	117
Tablo 4.34: Faruk'un 1. öğretiminin 13. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler .....	118
Tablo 4.35: Faruk'un 2. öğretiminin 1. kısım temalarına ilişkin bilgiler.....	120
Tablo 4.36: Faruk'un 2. öğretim 2. kısım temalara ilişkin bilgiler .....	121
Tablo 4.37: Faruk'un 2. öğretim 3. kısım temalara ilişkin bilgiler .....	122
Tablo 4.38: Faruk'un 2. öğretim 4. kısım temalara ilişkin bilgiler .....	124
Tablo 4.39: Faruk'un 2. öğretim 5. kısım temalara ilişkin bilgiler .....	125
Tablo 4.40: Faruk'un 2. öğretim 6. kısım temalara ilişkin bilgiler .....	127

Tablo 4.41:Faruk'un 2.öğretim 7. kısım temalara ilişkin bilgiler .....	129
Tablo 4.42:Faruk'un 2.öğretim 8. kısım temalara ilişkin bilgiler .....	129
Tablo 4.43:Faruk'un 2.öğretim 9. kısım temalara ilişkin bilgiler .....	131
Tablo 4.44:Faruk'un 2.Öğretim10.kısım temalara ilişkin bilgiler .....	132
Tablo 4.45:Faruk'un 2.öğretim 11. kısım temalara ilişkin bilgiler .....	133
Tablo 4.46: Büşra'nın 1.öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	135
Tablo 4.47: Büşra'nın 1. öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	137
Tablo 4.48: Büşra'nın 1. öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	139
Tablo 4.49:Büşra'nın 1. öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	139
Tablo 4.50: Büşra'nın 1. öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	140
Tablo 4.51: Büşra'nın 1. öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	141
Tablo 4.52: Büşra'nın 1. öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	142
Tablo 4.53:Büşra'nın 1.öğretiminin 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	142
Tablo 4.54: Büşra'nın 1. öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	143
Tablo 4.55: Büşra'nın 1. öğretiminin 10.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	145
Tablo 4.56: Büşra'nın 1.öğretiminin 11.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	145
Tablo 4.57:Büşra'nın 2.öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	147
Tablo 4.58: Büşra'nın 2. öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	148
Tablo 4.59:Büşra'nın 2. öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	150
Tablo 4.60: Büşra'nın 2. öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	153
Tablo 4.61: Büşra'nın 2. öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	155
Tablo 4.62.Büşra'nın 2. öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	157
Tablo 4.63: Büşra'nın 2. öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	158
Tablo 4.64: Büşra'nın 2. öğretiminin 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	159
Tablo 4.65:Büşra'nın 2. öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	161
Tablo 4.66. Büşra'nın 2. öğretiminin 10.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler .....	162
Tablo 4.67:Feyza'nın 1. öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	165
Tablo 4.68: Feyza'nın 1.öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	166
Tablo 4.69:Feyza'nın 1.öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	167
Tablo 4.70:Feyza'nın 1. öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	169
Tablo 4.71: Feyza'nın 1.öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	170
Tablo 4.72: Feyza'nın 1. öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	172
Tablo 4.73: Feyza'nın 1. öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	173
Tablo 4.74:Feyza'nın 1. öğretiminin 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	174
Tablo 4.75:Feyza'nın 1. öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	175
Tablo 4.76:Feyza'nın 1. öğretiminin 10.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	176
Tablo 4.77:Feyza'nın 1. öğretiminin 11.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	177
Tablo 4.78: Feyza'nın 2. öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	179
Tablo 4.79: Feyza'nın 2. öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	179
Tablo 4.80:Feyza'nın 2. öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	182
Tablo 4.81:Feyza'nın 2. öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	183
Tablo 4.82: Feyza'nın 2.öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	186
Tablo 4.83:Feyza'nın 2. öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	188
Tablo 4.84: Feyza'nın 2. öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	190
Tablo 4.85: Mesut'un 1.öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	193
Tablo 4.86:Mesut'un 1.öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	194
Tablo 4.87: Mesut'un 1.öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	196
Tablo 4.88: Mesut'un 1.öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	197
Tablo 4.89:Mesut'un 1.öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	199
Tablo 4.90: Mesut'un 1.öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	200

Tablo 4.91: Mesut'un 1.öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	201
Tablo 4.92:Mesut'un 1.öğretiminin 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	202
Tablo 4.93:Mesut'un 1.öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	203
Tablo 4.94: Mesut'un 1.öğretiminin 10.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	204
Tablo 4.95: Mesut'un 1.öğretiminin 11.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	205
Tablo 4.96:Mesut'un 1. öğretiminin 12.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	205
Tablo 4.97: Mesut'un 2.öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	207
Tablo 4.98: Mesut'un 2.öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	207
Tablo 4.99: Mesut'un 2.öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	208
Tablo 4.100: Mesut'un 2.öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	211
Tablo 4.101: Mesut'un 2.öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	213
Tablo 4.102: Mesut'un 2.öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	215
Tablo 4.103: Mesut'un 2.öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	215
Tablo 4.104: Mesut'un 2.öğretiminin 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	216
Tablo 4.105: Mesut'un 2.öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	217
Tablo 4.106: Mesut'un 2.öğretiminin 10.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	219
Tablo 4.107:Zeliha'nın 1.öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	223
Tablo 4.108: Zeliha'nın 1.öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	224
Tablo 4.109: Zeliha'nın 1.öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	225
Tablo 4.110: Zeliha'nın 1.öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	226
Tablo 4.111:Zeliha'nın 1.öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	227
Tablo 4.112: Zeliha'nın 1.öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	227
Tablo 4.113: Zeliha'nın 1.öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	228
Tablo 4.114: Zeliha'nın 1.öğretiminin 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	230
Tablo 4.115: Zeliha'nın 1.öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	232
Tablo 4.116:Zeliha'nın 1.öğretiminin 10.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	233
Tablo 4.117: Zeliha'nın 1.öğretiminin 11.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	235
Tablo 4.118: Zeliha'nın 1.öğretiminin 12.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	236
Tablo 4.119: Zeliha'nın 1.öğretiminin 13.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	237
Tablo 4.120: Zeliha'nın 1.öğretiminin 14.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	237
Tablo 4.121: Zeliha'nın 2.öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	240
Tablo 4.122:Zeliha'nın 2.öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	242
Tablo 4.123:Zeliha'nın 2.öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	243
Tablo 4.124:Zeliha'nın 2.öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	246
Tablo 4.125: Zeliha'nın 2.öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	248
Tablo 4.126: Zeliha'nın 2.öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	250
Tablo 4.127: Zeliha'nın 2. öğretiminin 7. kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	251
Tablo 4.128: Zeliha'nın 2. öğretiminin 8. kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	252
Tablo 4.129: Zeliha'nın 2.öğretiminin 9. kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	254
Tablo 4.130: Zeliha'nın 2. öğretiminin 10. kısımındaki temalara ilişkin bilgiler....	256
Tablo 4.131: Zeliha'nın 2. öğretiminin 11. kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	257
Tablo 4.132: Zeliha'nın 2. öğretiminin 12. kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	258
Tablo 4.133: Zeliha'nın 2.öğretiminin 13.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.....	259
Tablo 4.134. İşlem Ve Kavramların Anlamlı Öğretimi Temasına İlişkin Sıklıklar	260
Tablo 4.135: Öğretimi olumlu etkileyen davranışlara ilişkin tema sıklıkları.....	263
Tablo 4.136: Dönüt verme aşamasındaki olumsuzluk teması ile ilgili sıklıklar....	267
Tablo 4.137: Öğrencilerin Yaptıklarını Fark Etmemek Teması ile ilgili sıklıklar ..	268
Tablo 4.138: Öğrencileri Aktif Kılmamak Teması ile ilgili kategoriler ve sıklıkları	270
Tablo 4.139: Planlama Olumsuzluğu Teması ile İlgili Kategoriler ve Sıklıkları ...	272
Tablo 4.140: Kavram Yanılgısı Olumsuzluğu Temasına ilişkin Sıklıklar .....	274

Tablo 4.141: Öğrencilere Yanlış Bilgi Öğretmek Teması ile İlgili Sıklıklar ..... 275  
Tablo 4.142: Öğretimi Olumsuz Etkileyen Davranışlarla ilgili Genel Toplamlar.. 276



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Araştırmanın Genel Çerçevesi.....	42
Şekil 3.2.Asıl Uygulamanın Aşamaları ve Veri Toplama .....	44
Şekil 4.1.Sevil'in 1.Öğretim 5.Kısımda ki probleme ilişkin çözümü.....	78
Şekil 4.2.Aysel'in 1.Öğretim 6.Kısımda ki probleme ilişkin çözümü.....	79
Şekil 4.3.Aysel'in 1.Öğretim 9.Kısımda ki soruya ilişkin çözümü.....	83
Şekil 4.4. Rifat'ın $3/4 : 2$ için çizdiği şekil [Çağla,1.Öğretim,2.video:27.38].....	84
Şekil 4.5.Öğretmen adayının bölme sorusu amacıya yazdığı soru ve çözümü ....	86
Şekil 4.6.Aysel'in yazdığı bölme içeriğinde olmayan soru .....	87
Şekil 4.7.Sevil'in problem oluşturma etkinliği.....	88
Şekil 4.8.Ayfer'in $4/3:1/6$ işlemine ilişkin çözümü .....	96
Şekil 4.9.Aysel'in $4/3: 1/6$ işlemine ilişkin çizdiği model.....	97
Şekil 4.10.Sevil'in $4/3: 1/6$ işlemine ilişkin çizdiği model.....	97
Şekil 4.11.Rifat'ın oluşturduğu bölme problemi ve çözümü.....	102
Şekil 4.12.Mehmet'in soruya ilişkin çözümü .....	103
Şekil 4.13.Leyla'nın $2: 1/3$ işlemine ilişkin çözümü .....	111
Şekil 4.14.Aslı'nın problem oluşturma etkinliği .....	131
Şekil 4.15.Leyla'nın $8/3:1/3$ işlemine ilişkin çözümü .....	133
Şekil 4.16.Mehmet'in $1/6: 4$ işlemine ilişkin yapmış olduğu modelleme.....	140
Şekil 4.17.Halit'in $1/2 : 1/4$ işlemine ilişkin çözümü.....	151
Şekil 4.18.Mehmet'in $1/2: 1/4$ işlemine ilişkin modellemesi .....	152
Şekil 4.19.Sevgi'nin $1/2 : 1/8$ işlemine ait modellemesi .....	154
Şekil 4.20.Sevgi'nin $6/4 : 3/4$ işlemine yönelik modellemesi.....	156
Şekil 4.21.Halit'in $6/4 : 3/4$ işlemine yönelik modellemesi.....	157
Şekil 4.22.Sevgi'nin $2/3: 2/9$ işlemine ait çözümleri .....	160
Şekil 4.23.Mehmet'in $2/3 : 2/9$ işlemine yönelik yaptığı ilk çözüm .....	161
Şekil 4.24.Halit'in $2/3 : 2/9$ işleminde kendi hatasını anladıktan sonraki çözümü	161
Şekil 4.25.Sevgi'nin yanlış problem oluşturma etkinliği ve çözümü .....	162
Şekil 4.26.Halime'nin soruya $3: 1/4$ işlemine ilişkin defterine yaptığı çözüm .....	170
Şekil 4.27.Halime'nin oluşturduğu problem ve çözümü .....	178
Şekil 4.28.Halime'nin 1 tam $1/3$ 'ü $1/6$ 'ya bölme problemine ilişkin çözümü .....	186
Şekil 4.29.Seda'nın 1 tam $1/3$ 'ü $1/6$ 'ya bölme problemine ilişkin çözümü .....	186
Şekil 4.30.Bahri'nin 2.öğretimdeki soru oluşturma etkinliği ve çözümü .....	189
Şekil 4.31.Efe'nin 2.Öğretimdeki soru yazma etkinliği ve çözümü.....	189
Şekil 4.32.Halime'nin 2.Öğretimdeki soru yazma etkinliği ve çözümü .....	189
Şekil 4.33.Bahri'nin 1 tam $1/2$ bölü $1/6$ işlemine ait çözümü.....	191
Şekil 4.34.Seda'nın 1 tam $1/2$ bölü $1/6$ işlemine ait çözümü.....	192
Şekil 4.35.Halime'nin 12 tam $1/2$ bölü 2 tam $1/2$ sorusuna ilişkin çözümü.....	192
Şekil 4.36.Emine'nin 3tam $4/10$ 'i $2/5$ kesrine bölmeye ait çözümü .....	211
Şekil 4.37.Melek'in 3tam $4/10$ 'u $2/5$ kesrine bölmeye ait çözümü.....	211
Şekil 4.38.Melek'in 2 tam $1/2$ kesrinin $1/4$ 'e bölümüne ilişkin çizdiği modeller....	212
Şekil 4.39.Selim'in 2 tam $1/2$ kesrinin $1/4$ 'e bölümüne ilişkin çizdiği modeller ....	212
Şekil 4.40.Murat'ın 2 tam $1/2$ kesrinin $1/4$ 'e bölümüne ilişkin çizdiği modeller....	213
Şekil 4.41.Selim'in $1/: 1/8$ işlemine ait oluşturduğu model.....	214
Şekil 4.42.Melek'in problem kurma etkinliği için yazdığı 2.soru .....	220
Şekil 4.43.Melek'in problem kurma etkinliği için yazdığı 4.soru .....	221
Şekil 4.44. Murat'ın problem kurma etkinliği için yazdığı 4.soru .....	222
Şekil 4.45. Selami'nin $1/2:4$ problemine ilişkin yaptığı çözüm.....	229

Şekil 4.46.Beyza'nın $3/4$ 'ü $3/8$ 'e bölmek için yaptığı çözüm.....	246
Şekil 4.47.Selami'nin $1/2$ kesrini $1/4$ 'e bölmek için yaptığı modeller .....	247
Şekil 4.48.Selin'in 4 tam $1/5$ 'i $3/5$ 'e bölmeye ilişkin yapmış olduğu çözüm .....	255
Şekil 4.49.Beyza'nın 4 tam $1/5$ 'i $3/5$ 'e bölmeye ait çözümü .....	256



## KISALTMALAR DİZİNİ

**MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı

**NCTM:** National Council of Teachers of Mathematics (Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)

**PISA:** Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)



# 1.GİRİŞ

Günümüz dünyasında, insanların günlük hayatına her gün bir yenilik girmektedir. Buna bağlı olarak da insanların günlük yaşamı etkilenmekte ve toplumların bireylerden beklediği beceriler de günden güne değişmektedir. Son yıllarda uygulamaya konulan eğitim politikalarının odağında da sürekli değişen dünyaya ayak uydurabilecek yeterlilikte bireyler yetiştirmek yer almaktadır. Ülkemizde de öğretim programlarında bireylerin ne tür becerilere sahip olması gerektiği konusu vurgulanmaktadır. Örneğin İlköğretim Matematik Öğretim Programında (MEB, 2009), günlük yaşamda matematiği kullanabilme ve anlayabilme becerisine sahip bireylere olan ihtiyaca değinilmiştir. Ayrıca, dünyamızın sürekli değiştiği, matematiği anlayan ve matematik yapan bireylerin geleceğini şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olduğundan bahsedilerek, özellikle matematik eğitiminin ihtiyaçlar doğrultusunda yeniden şekillendirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Öğretim programlarında matematik eğitiminin bireylere problem çözme, analiz etme becerisi kazandırdığı sıkça vurgulanmış, bu sayede öğrencilerin fiziksel dünyayı ve sosyal etkileşimleri analiz etme ve açıklama becerilerinin gelişeceği ifade edilmiştir (MEB, 2009; MEB, 2013).

## 1.1. Problem Durumu

Matematik eğitiminin bireylere oldukça önemli beceriler sağladığı açıktır. Bu noktada matematik bilmenin ne anlama geldiği matematik eğitimciler tarafından sıkça tartışılan bir durum olmuştur (Kilpatrick, Swafford ve Findell, 2001; Milgram ve James, 2005; Borovik ve Gardiner, 2006; Schoenfeld, 2007). Matematik yeterliliği hakkında Kilpatrick, Swafford ve Findell (2001) tarafından yapılan tanımlamalar birçok matematik eğitimcisi tarafından kabul görmüştür (Milgram ve James, 2005; Schoenfeld, 2007). Bu sınıflandırmalar birçok ülke müfredatında vurgulanmış (MEB, 2009; MEB, 2013, MacGregor, 2013; AustralianNationalCurriculum Board, 2009; NCTM, 2013), ayrıca hem ders kitapları tasarlanırken (Glencoe Math, 2014; Glencoe Math, 2013; Math Connects, 2012) hem de ölçme değerlendirme sürecinde referans olarak kullanılmıştır (PISA, 2012).

Kilpatrick, Swafford ve Findell (2001) matematikte yeterli olmayı birbiriyle ilişkili beş kısımda tanımlamıştır. Bunlar; kavramsal anlama (conceptual understanding),



işlemsel akıcılık (procedurally fluency), stratejik yetenek (strategic competence), akıl yürütme (adaptive reasoning), üretkenlik (productive disposition) olarak ifade edilmiştir. Bu yeterlilik tanımlarının birbirinden bağımsız alanlar olmadığı aksine birbiriyle bağlantılı beceriler olduğu da belirtilmiştir. Matematik yeterliliğin alt boyutlarından biri olan kavramsal anlama, matematik kavramlarını anlama, bunları hem birbirleriyle hem de işlemlerle ilişkilendirebilme becerisi olarak açıklanmıştır. İşlemsel akıcılık ise belli durumlarda hangi işlemlerin kullanılacağını bilme, işlemleri etkili, doğru ve esnek şekilde kullanabilme olarak tanımlanmıştır. Kavramsal anlama ve işlemsel akıcılık kavramlarının ve bunlar arasındaki ilişkilerin daha iyi anlaşılması için işlemsel ve kavramsal bilgi ile ilgili yapılmış çalışmalara değinmenin yararlı olduğu düşünülmektedir.

### **1.1.1. İşlemsel ve Kavramsal Bilgi**

Matematik yeterliliğinin kavramsal anlama ve işlemsel akıcılık boyutları hakkında yapılan tanımlar matematik eğitimcileri tarafından detaylı şekilde tartışıldıktan sonra ortaya konmuştur. Bu konuda Hiebert ve LeFevre (1986) tarafından yapılan kavramsal bilgi ve işlemsel bilgi tanımları tartışmanın en önemli noktalarından birini oluşturmuştur. Bu çalışmada matematikteki kavramlara ve işlemlere vurgu yapılarak aşağıdaki sınıflandırmalar yapılmıştır. Buna göre kavramsal bilgi; birbirinden farklı bilgiler arasında oluşturulan zengin ilişkiler ağı olarak ifade edilmiştir (Hiebert ve Wearne, 1986; Hiebert ve LeFevre, 1986). Matematikte kavramsal bilginin geliştirilmesi için kavramlar arasındaki ilişkilere odaklanılması gerektiği vurgulanmıştır. Örneğin iki farklı kavramı bilen bir öğrenci bu kavramlar arasındaki ilişkiyi zaman içinde kurabilir. Kurulan bu ilişkilerin çokluğu kavramsal bilginin zenginliğini ifade etmektedir. İşlemsel bilgi ise iki kısımda tanımlanmıştır. Birincisi matematik problemlerini çözerken kullanılan kural ve prosedürler olarak ifade edilirken, ikinci tür işlemsel bilgi matematikte gelenekselleşmiş semboller ve ifade şekillerine ilişkin bilgi olarak tanımlanmıştır.

Hiebert ve LeFevre (1986) tarafından yapılan bu sınıflandırmaya göre kavramsal bilgi oldukça zengin ilişkilere sahip bilgiler ağından oluşan bir bilgi türü ya da ilişkiyel bir yapı olarak görülebilir. İşlemsel bilgi ise hem matematiksel semboller üzerine hem de problem çözerken kullanılan bazı kural ve prosedürler bilgisi olarak tanımlanmaktadır. Genel olarak bir kavramı derinlemesine anlayan birinin, o kavramla ilişkili olan bütün işlemleri de rahatlıkla yapması beklenmektedir

(Macievejewski, Mgombeloand ve Savard, 2011). Kavramsal ve işlemsel bilgi üzerine yapılan tartışmalar, bu iki türün birbiriyle etkileşim içerisinde olduğu noktalara da odaklanmaktadır. Hiebert ve LeFevre (1986) işlemsel ve kavramsal bilgileri ilişkilendirmenin işlemlerin altında yatan gerçekleri anlamaya yol açacağını, böylece öğrencilerin hangi işlemin ne zaman daha etkili bir şekilde kullanılabileceğini fark edeceklerini ifade etmişlerdir. Byrnes ve Wasik (1991) tarafından yapılan araştırmada kavramsal bilgisi derinleşmiş olan öğrencilerin işlemsel bilgileri problemlerde uygularken yaptıkları hataları daha kolay fark ettikleri tespit edilmiştir. Benzer şekilde Carpenter (1986) öğrencilerin kesirlerde işlem yaparken, işlemlerin yanlış uygulanması sonucu ortaya çıkan sonuçların mantıklı olup olmadığını, kavramsal bilgisi gelişmiş olan öğrencilerin algılayabildiğini ortaya koymuştur.

### **1.1.2. İşlemsel ve Kavramsal Bilgi İlişkisi**

Literatürde işlemsel ve kavramsal bilgi arasında nasıl bir ilişki olduğuna yönelik dört farklı açıklama bulunmaktadır (Haapasalo ve Kadıjevich, 2000). Bunlardan birincisi, işlemsel bilginin kavramsal bilgi için gerekli ancak yeterli olmadığını ifade eden görüştür. (Kline, 1980; Kitcher, 1983; Vergnaud, 1990; Gray ve Tall, 1993; Sfard, 1991). İkinci görüş ise kavramsal bilginin işlemsel bilgi için gerekli olduğu ancak yeterli olmadığını ifade eden görüştür (Byrnes ve Wasik, 1991). Üçüncü görüşte yer alan araştırmacılar etkili bir işlemsel bilginin kavramsal bilgi açısından gerekli ve yeterli olduğunu savunmaktadırlar (Hiebert ve Lefevre, 1986; Byrnes ve Wasik, 1991; Haapasalo, 1993). Dördüncü görüşte yer alan araştırmacılar ise işlemsel ve kavramsal bilginin tamamen birbirinden ayrı olduğunu ve aralarında etkileşim olmadığını belirtmektedirler (Nesher, 1986; Resnick ve Omanson, 1987).

Birinci görüşte yer alan araştırmacılara göre işlemsel bilgi kavramsal bilginin bir parçasını oluşturmaktadır. Bu görüş süreç kavramları (concepts as processes) üzerine araştırma yapan birçok araştırmacı tarafından desteklenmiştir (Dubinsky ve Harel, 1992; Gray ve Tall, 1994; Kaput, 1982; Sfard, 1991). Bir kavramın tam olarak anlaşılması için, o kavramın uygulanmasına yönelik bilgilerin gerekliliği vurgulanmaktadır. Bu görüşteki araştırmacılar işlemleri neden sonuç ilişkisine sahip bir mantıksal akıl yürütme olarak görmekle birlikte, kavramların uygulama alanının önemli bir parçası olduğunu ifade etmektedirler (Sfard, 1991). Benzer şekilde matematik eğitiminin nasıl bir süreç izlemesi üzerine yapılan

tartışmalardan tarihsel gelişim odaklı matematik eğitimini savunan araştırmacılar da bu görüşü desteklemektedirler. Buna göre öğrencilere matematik, tarihte nasıl geliştirse o şekilde öğretilmelidir (Lauritzen, 2012; Sfard, 1991). Buna göre bireyin bir kavramı öğrenme süreci de o kavram matematik tarihinde nasıl bir gelişme süreci izlediye o şekilde olmaktadır. Örneğin sayı kavramı, sayma sürecinin sonunda ortaya çıkmıştır. Rasyonel sayılarda işlem yapmak için tam sayılar gereklidir. Bu görüşe göre, bir öğrenci işlemsel bilgilerini gerektiği kadar geliştirmedikçe, o kavramı tam olarak anlamak için gerekli donanıma sahip olamaz (Sfard, 1991).

İkinci görüşte yer alan araştırmacılar kavramsal bilginin işlemsel bilgileri destekleyici bir özelliği olduğunu, ancak tek başına yeterli olmadığını ifade etmektedir (Byrnes ve Wasik, 1991). Kavramsal bilginin işlemsel bilgiye olan katkılarından bir tanesi, işlemleri yaparken yapılan bazı hataları tespit etmekte kolaylık sağlamasıdır. Byrnes ve Wasik (1991) işlemsel hataların çoğunlukla, matematiksel sembollerin anlamının tam olarak bilinmemesinden kaynaklandığını belirtmektedir. Buna göre işlemler ancak ilişkili olan kavramla birlikte düşünüldüğünde anlamlıdır. Literatürde sıklıkla karşılaşılan bir hata olan, kesirlerde toplama işlemi yaparken payda eşitlemeksizin payları ve paydaları kendi içinde toplamak bazı araştırmacılar tarafından kavramsal bazı araştırmacılar tarafından da işlemsel bir hata olarak görülmektedir. Bu görüşe göre, kesirlerde kavramsal bilgisi gelişmiş olan öğrenciler bu işlem sonucunda oluşan kesrin büyüklük itibarıyla yapılan işlemin sonucuna eşit olamayacağını fark ederek, işlemsel olarak nerede hata yaptığını fark edebilir (Aytekin, 2012; Lauritzen, 2012).

Üçüncü görüşte yer alan araştırmacılar etkili bir işlemsel bilginin kavramsal bilgi için gerekli ve yeterli olduğunu ifade etmektedirler. Bu görüşteki araştırmacılar öğrencilerin yapmış olduğu işlemsel hataların kavramsal bilgi yetersizliği ile açıklanabileceğini belirtmektedirler (Byrnes ve Wasik, 1991). Başka bir deyişle yetersiz bir kavramsal bilgi mutlaka işlemsel hataların yapılmasına yol açacaktır (Lauritzen, 2012). Böylelikle işlemsel ve kavramsal bilginin öğrencilerde eş zamanlı olarak geliştiği sonucuna ulaşılmaktadır. Bu görüş işlemsel ve kavramsal bilgileri ölçmek için kullanılan testlerden olan korelasyon düzeyleri tarafından desteklenmektedir (Aytekin ve Toluk Uçar, 2014).

İşlemsel ve kavramsal bilginin birbiriyle ilişkili olmadığını savunan araştırmacılar ise bazı öğrencilerin yüksek kavramsal bilgi düzeyine sahip olurken işlemsel olarak zayıf olmalarını örnek göstermektedirler (Lauritzen, 2012). Bu durumun aksi olarak, bazı öğrenciler yüksek düzeyde işlem bilgisine sahipken, düşük kavramsal bilgi düzeyinde olmaları da önemli bir örnektir. Resnick ve Omanson (1987) kavramsal olarak yüksek bilgiye sahip öğrencilerin, işlemsel olarak yüksek performans gösterip göstermediğini incelemek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Buna göre çıkarma işleminin kavramsal olarak ne ifade ettiğini iyi anlayan öğrencilerin de çıkarma işleminde birçok hata yapmakta oldukları ifade edilmiştir. Zucker (1984) ondalıklı sayıları anlamak ile işlemsel başarı arasında örneklem sayısı oldukça fazla olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulamamıştır. Tabii ki bu iki bilgi türü arasında hiçbir ilişki yoktur şeklinde bir sonuç çıkarılmamalıdır (Lauritzen, 2012). Ancak bu araştırmada bu iki bilgi türü arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmaması bu iki bilgi türünün birbirinden bağımsız şekilde ele alınması gerektiği görüşünü desteklemektedir.

### **1.1.3. İşlem ve Kavram Öğretimi**

Byrnes ve Wasik (1991) kavramsal ve işlemsel bilgilerin farklı zihinsel süreçler barındırdığını ifade etmektedir. Kavramsal bilgi bekleyen öğrenciler daha çok ilişkilendirmelere odaklanırken, işlemsel bilgi bekleyen öğrenciler bu prosedürleri bazı hedeflerine ulaşmak için araç olarak kullanmakta olduklarını belirtmiştir. Järvelä ve Haapasalo (2005) öğrencileri, bekledikleri bilgi türlerine göre üç çeşide ayırmıştır. Bunlar işlemsel odaklı öğrenci, kavramsal odaklı öğrenci ve kavramsal temelini göz ardı ederek sadece işlemlerle ilgili kurallar bekleyen öğrenci sınıflamalarıdır. Buna göre işlemsel odaklı öğrenci, önce işlemleri ve ilişkili kuralları öğrenmeyi tercih ederken kavramsal bilgilerini zamanla geliştirmektedir. Kavramsal odaklı öğrenci ise önce kavramlara odaklanıp, kavramlardan çıkarım yaparak işlem bilgilerini kuvvetlendirir. Sadece işlemsel bilgi odaklı öğrenciler ise, kavramsal temelini anlamaya odaklanmadan işlemlerin kurallarını alıştırmaya çalışarak ezberlemeye çalışmaktadırlar. Benzer bir sınıflandırma Entwistle ve Tait (1990) tarafından da yapılmıştır. Bu çalışmada bazı öğrencilerin anlamlara odaklanmak yerine sadece işlemlerle ilgili kuralları ezberlemeye odaklandığı ifade edilmektedir. Bazı öğrencilerin ise yeni öğrendikleri bilgileri önceki bilgileri ile birleştirmeye çalıştıkları, ilişkiler arayarak yeni kavramları anlamlandırmaya dikkat

ettikleri belirtilmiştir. Marton ve Säljö (1976) ile Entwistle ve Tait (1990), öğrenme stillerine göre iki farklı durum olduğunu ifade etmektedir. Birincisi anlama odaklanarak, ön bilgilerle ilişkilendirme yapma amacıyla öğrenme olarak ifade edilirken, yüzeysel yaklaşımda kavramlar arasında ilişkilendirme kurulmadan anahtar noktalara dikkat edilmektedir. Bu da daha çok kavram ve işlemlerle ilgili kuralların ezberlenmesi olarak belirtilmiştir. Özellikle ilköğretimin ilk sınıflarındaki öğretmenlerin daha çok işlemlerle ilgili kurallar göstermeye eğilimli oldukları, ilerleyen sınıflarda özellikle üniversite seviyesinde ise önce kavramın tanımı yapıldığı ardından benzer konularda pratik yaptırıldığı gözlemlenmiştir (Haapasalo, 1993). Bu iki yaklaşım da öğrencilerin matematik yapmaya dair inançlarını olumsuz etkilemektedir. Kadujevich ve Haapasalo (2001) işlemsel ve kavramsal bilgiler arasındaki ilişkilerin öğrenme aktiviteleriyle iletilebileceğini ifade etmektedirler. Sadece öğretim etkinliğinin niteliği değil, öğrencinin öğrenmeye yaklaşımı da bu ilişkilendirme sürecinin hızını etkilemektedir. Bazı öğrencilerin kavramsal ilişkiler aramaktan çok, işlemlerle ilgili kuralları ezberlemeye odaklandığı bilinen bir gerçektir (Lauritzen, 2012). Bu öğrencilerin ilgisini yalnızca işlemlerle ilgili kurallar aramaktan kavramsal bilgi beklentisine yöneltici etkinliklere ihtiyaç duyulmaktadır.

## **1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bu araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının "üç katmanlı öğretim deneyi (three tiered teaching experiment)" sürecinde, kesirlerde bölme ile ilgili işlem ve kavram öğretimlerinin ne yönde değiştiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, öğretmen adaylarının, yukarıda anlatılan süreç içinde, işlem ve kavramları kural şeklinde öğretmekten anlamlı öğretmeye yönelmeleri hedeflenmiştir. Öğretmen adaylarının sergilediği, olumlu ve olumsuz bazı pedagojik davranışların, bu süreci etkileyebileceği göz önünde bulundurulmuştur. Bu nedenle bu süreç içinde bazı olumlu pedagojik davranışlarında ilerleme, olumsuz bazı davranışlarında ise azalma olması beklenmiştir.

Bu araştırmanın yapılmasına yönlendirilen bir kaç neden bulunmaktadır. Bunlardan birincisi matematik öğretmeni yetiştirme ile ilgilidir. Literatürde matematik öğretmenlerinin büyük bir kısmının bir konuyu öğretirken, daha çok işlemlerin anlamlarına değinmeden ezbere bir öğretim yaptığı belirtilmiştir. (Lauritzen, 2012). İkincisi ise kesirlerde bölme öğretimi ile ilgilidir. Literatürde bu

konunun kavramsal açıdan oldukça zengin olduğu (Tirosh, 2000), öğrencilerin anlamlandırmakta (Işıksal, 2006; Ma,1999), öğretmenlerin öğretmekte zorlandığı (Utley ve Redmond, 2008) ifade edilmiştir. Kesirlerde bölme konusunun seçilmesindeki diğer bir neden ise, ters çevirip çarpma ve payda eşitleme işlemlerini kullanarak hem kural şeklinde hem de kavramlarla ilişkilendirip anlamlı bir öğretim yapmaya uygun olduğunun düşünülmesidir. Kesirlerde bölme öğretiminde karşılaşılan zorluklar, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin yaptıkları yanlışlıklar ve sahip oldukları kavram yanılgıları üzerine birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Ancak "üç katmalı öğretim deneyi" süreci içinde öğretmen adaylarının kesirlerde bölme öğretimlerinin nasıl geliştiğine yönelik bir araştırmayla karşılaşılmamıştır.

Ülkemizde 2009 yılında hazırlanan İlköğretim matematik öğretim programında kavramsal ve işlemsel bilgi ile ilgili olarak "*Bu program matematikle ilgili kavramları, kavramların kendi aralarındaki ilişkileri, işlemlerin altında yatan anlamı ve işlem becerilerinin kazandırılmasını vurgulamaktadır* (MEB,2009, syf: 8)" ifadeleri bulunmaktadır. Daha sonra güncellenen ve 2013 yılında da uygulamaya konulan ortaokul matematik öğretim programında da benzer bir yaklaşım olduğu görülmektedir (MEB, 2013). Programın odağında kavram ve ilişkilerin oluşturduğu öğrenme alanları bulunduğu belirtilmiştir. Kavramsal yaklaşımın, matematikle ilgili bilgilerin kavramsal temellerinin oluşturulmasına daha çok zaman ayırmayı; böylece kavramsal ve işlemsel bilgi ve beceriler arasında ilişkiler kurmayı gerektirdiği ifade edilmiştir. Bu görüşlere paralel olarak bu araştırmanın, kesirlerde bölme konusunun yukarıda bahsedilen kavramsal yaklaşımla nasıl öğretilbileceği, bu şekilde öğretim yapacak öğretmenlerin nasıl yetiştirilmeleri konularına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bireylerin sahip oldukları inançların, hayatlarında yapmış oldukları tercihleri önemli ölçüde etkilediği bilinmektedir (Hofer ve Pintrich, 1997; Pajares, 1992). Öğrencilerin ve öğretmenlerin matematik ve matematik öğretimine ilişkin sahip oldukları inançları, öğrenme ve öğretme sürecindeki davranışlarını şekillendirdiği birçok çalışmada belirtilen bir durumdur (Raymond, 1997; Pajares, 1992; Thompson, 1992; Abrosse, Clement, Philipp, Chauvot, 2004; Picker ve Berry, 2000; Schoenfeld, 1989; Thompson, 1984; Toluk Uçar, Pişkin, Akdoğan ve Taşçı, 2010). Örneğin matematik öğrenmenin benzer çözüm yollarını ezberlemekten

geçtiğine inanan öğrenciler, öğrenme sürecinde daha çok işlemsel bilgileri ezberlemeye odaklanmaktadır (Toluk Uçar, Pişkin, Akdoğan ve Taşçı, 2010). Bu araştırmanın her aşamasında öğretmen adaylarının sahip oldukları inançların işlem ve kavram öğretimini ve öğrencilere olan yaklaşımlarını nasıl etkilediğine ilişkin detaylı bilgiler verilmiştir. Bunun yanında öğretmen adaylarının araştırma sürecinde olumlu inanç geliştirmelerine çalışılarak, araştırmacının yönlendirmelerin nasıl bir etki oluşturduğuna yer verilmiştir.

İşlemsel ve kavramsal bilgi arasında nasıl bir ilişki olduğu konusunda birbirinden oldukça farklı görüşler bulunmaktadır. Her görüşte yer alan araştırmacılar kendi fikirleri destekleyici kanıtlar öne sürmekte ve araştırma sonuçlarına yer vermektedirler. Bu araştırma işlem ve kavramların birbirleri ile ayrılmaz derecede ilişkili olduğu ve birbirlerinden doğdukları bakış açısı ile sürdürülmüştür. Süreç içinde bu bakış açısının oldukça tutarlı olduğu gözlenmiş ve araştırmanın bütün katılımcıları ile yapılan son görüşmelerde onaylanmıştır. Bu yönüyle işlem ve kavram ilişkisine yönelik tartışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **1.3. Problem Cümlesi**

Araştırma problemini "İlköğretim matematik öğretmen adaylarının üç katmanlı öğretim deneyi (three tiered teaching experiment)" sürecinde, kesirlerde bölme ile ilgili işlem ve kavram öğretimleri ne yönde değişmektedir?" sorusu oluşturmaktadır. Bu araştırma problemi aşağıdaki alt problemlere ayrılmıştır.

Alt Problem 1: İlköğretim matematik öğretmen adaylarının, üç katmanlı öğretim deneyi sürecinde, kesirlerde bölmeyle ilgili işlem ve kavramların, kural şeklinde ve anlamlı olarak öğretilmesine yönelik davranışları ne yönde değişmiştir?

Alt Problem 2: Üç katmanlı öğretim deneyi sürecinde ilköğretim matematik öğretmen adaylarının öğretimi olumlu ve olumsuz etkileyen davranışları ne yönde değişmiştir?

### **1.4. Sayıtlar**

Araştırmada öğretmen adaylarının yapılan bütün görüşmelerde gerçek duygu ve düşüncelerini yansıttıkları varsayılmıştır.

## 1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırma nitel bir araştırma olarak tasarlanmıştır. Bu nedenle elde edilen sonuçlar katılımcıların bireysel özellikleri, araştırmanın yapıldığı ortam ve zamanla sınırlıdır. Ayrıca araştırma kapsamında Üç katmanlı öğretim deneyi (three tiered teaching experiment) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem içinde hem araştırmacı, hem öğretmen adayları hem de öğrenciler gelişme göstermektedir. Bu araştırma öğretmen adaylarının gelişiminin incelenmesi ile sınırlandırılmıştır.

## 1.6. Tanımlar

**İşlem Bilgisi;** matematik problemlerini çözerken kullanılan kural ve prosedürler ile matematikte gelenekselleşmiş sembol ve gösterimlere ilişkin bilgi olarak tanımlanmıştır (Hiebert ve Wearne, 1986; Hiebert ve LeFevre, 1986). Örneğin kesirlerde bölme yapmak için ters çevir çarp algoritmasının bilinmesi işlem bilgisine örnek olarak gösterilebilir.

**Kavram Bilgisi;** birbirinden farklı bilgiler arasında oluşturulan zengin ilişkiler ağı olarak ele alınmıştır (Hiebert ve Wearne, 1986; Hiebert ve LeFevre, 1986) . Örneğin kesirlerde bölmenin model üzerinde ne anlama geldiğinin bilinmesi ve materyaller üzerinden iki kesrin birbirine bölümünü açıklamak kavram bilgisine örnek olarak gösterilebilir.

## 1.7. Araştırmanın Kuramsal Temeli

### 1.7.1. İşlem ve Kavramların Anlamli Öğretimi

Soylu ve Aydın (2006) tarafından yapılan çalışmada, işlemler ve kuralların ilgili olduğu kavramlarla ilişkilendirilerek yapılan bir öğretimde, öğrencilerin sadece kuralların nasıl uygulandığını değil, bunların niçin uygulandığını da anlayacakları ifade edilmiştir. Bununla birlikte, matematikte sadece işlemlerin ve kuralların nasıl yapıldığını ezberleyen öğrencilerin problem çözmeye başarısızlık yaşayacakları vurgulanmıştır. Benzer şekilde Baykul (2005) tarafından, sadece işlem ve kuralları ezberleyen öğrencilerin, amaçlanan kavramı tam olarak öğrenmiş sayılmayacaklarını söylemiştir. Matematik öğretiminde işlem ve kavramların anlamli öğrenilmesi, işlem ve kuralların altında yatan kavramlarla ilişkilendirilmesinden geçmektedir (Olkun ve Toluk, 2004). Soylu ve Aydın (2006) tarafından yapılan çalışmada, birçok öğretmenin öğrencilere sadece kural ve işlemlerin nasıl yapıldığını ezberleterek öğretim yaptığını, bunların anlamlarına



zaman ayırmadıkları söylenmektedir. Benzer şekilde, Baki (1996) tarafından da, öğrencilerin anlamlarını bilmeden kural ve işlem ezberlemelerinin onları ilerletmeyeceğini, öğrenciyi üretken bir şekilde yetiştirmek için matematiksel anlayışlarını ve düşüncelerinin geliştirilmesi gerektiğini ifade edilmiştir. Soylu ve Aydın (2006) tarafından ise, matematiğin temelinde kavramların olduğu, birçok öğrencinin ise bu kavramları bilmeden yalnızca kural ezberleyerek matematik öğrenmeye çalıştığı belirtilmiştir.

Bu çalışmada anlamlı öğretim tanımı, hem işlemlerin kavramlarla ilişkilendirilmesi hem de matematik kavramlarının herhangi bir ezber bilgiye gerek olmadan öğretilmesi anlamında kullanılmıştır. Araştırmanın içinde geçen anlamlı öğretim tanımı, uluslararası literatürde kavramsal anlama (conceptual understanding), anlamlı öğrenme (meaningful learning), güçlü anlama (robust understanding) tanımları ile aynı anlamda kullanılmıştır.

Matematik eğitiminde kavramsal anlama hem problem çözme becerisi hem de akıl yürütme becerisinin temelini oluşturmaktadır. Davis (1992) matematik eğitiminde birbirinden farklı iki bakış açısı olduğunu söylemektedir. İlk görüşe sahip öğretmenlerin matematik öğretiminde sadece işlem ve kurallara odaklandığını, diğerlerinin ise matematik öğretim sürecini anlamlandırma ve yapılandırma süreci gördüklerini, işlemleri ezberlemek yerine anlamlarına, ilişkilere odaklandıklarını ifade etmiştir. Benzer olarak Schoenfeld (1990) çalışmasında matematik öğretiminin mekanik becerileri geliştirmekten çok kavramsal anlamayı amaçlaması gerektiğini ifade etmiştir. Matematik eğitimcileri de öğretmeni öğrencilerin kendi bilgilerini inşa etmelerine yardım eden pozisyonunda görmektedir.

İşlemsel ve kavramsal öğrenme literatüründe bu konuya oldukça farklı açılardan yaklaşıldığı ve birbirinden farklı açıklamalar yapıldığı görülmektedir. Öğretmenin konuya başlarken hangi bilgi türünü öncelikle geliştirmeye odaklandığı da öğrencilerin işlemsel ve kavramsal yaklaşımlarında etkili olabilir. Öğretmenlerin yaklaşımlarının önemli bir faktör olabileceği bazı araştırmacılar tarafından da dikkat çekilen bir durumdur (Lauritzen, 2012; Haapasalo, 1993). Ma (1999) öğretmenlerin bilgi düzeyinin öğretim esnasında seçtikleri stratejileri de etkilediğini ifade etmiştir. İşlemsel yaklaşımlı birçok öğretmenin kavramsal öğretim yapmaya çalıştığı ancak bunu yansıtmakta başarısız oldukları ifade edilmektedir (Lauritzen, 2012). İşlemsel yaklaşımlı öğretmenlerin, öğrenci bir problemi çözerken hata

yaptığında, kavramsal anlamadan çok işlemsel hatalara yönelik detaylı açıklamalar yaptıkları ifade edilmektedir (Lauritzen, 2012). Yani işlemsel yaklaşımli öğretmenler öğrencilerin yaptıkları hataların nedenini işlemlere ait kuralların unutulması olarak görmekte iken, kavramsal yaklaşımli öğretmenler gerekli işlemlerin altında yatan anlama odaklanmaktadır. Bu durumda öğrenci ve öğretmenlerin konudan konuya yaklaşım tercihlerinin değişebileceği öne sürülebilir. Örneğin bir öğrenci matris cebiri dersine öncelikle işlemsel olarak yaklaşmayı tercih ederken, türev konusuna tanımları anlamlandırmayı tercih ederek başlayabilir (Lauritzen, 2012).

Öğretmenler öğretim sürecinde birbirinden farklı yaklaşımlara sahiptir. Örneğin bazı matematik öğretmenleri öğrencilerin işlem becerilerini geliştirmeye öncelik verirken, bazıları da kavramsal anlamalarını iletmeye öncelik vermektedir (Lauritzen, 2012). Bu durumla ilgili olarak Ma (1999) tarafından Amerikalı ve Çinli matematik öğretmenlerinin öğretim yaklaşımları karşılaştırılmıştır. Çalışmasında matematik alan bilgisi zayıf öğretmenlerin daha çok işlemleri doğru yapmaya odaklandıklarını ifade etmiştir. Bu çalışmada Çinli öğretmenlerin kavramsal bilgiye daha çok önem verdikleri, yeni bilgileri diğer konularla ve önceki öğrettikleri ile ilişkilendirmeye odaklandıkları vurgulanmaktadır. Bu yaklaşım kavramsal yaklaşım olarak ifade edilebilir. Kavramsal yaklaşımla öğretim yapmak için önce öğretmenin o konuda kavramsal bilgilerinin gelişmiş olması gerekmektedir. Öğretmen öğrencilerde daha derin bir anlayış geliştirmek için kavramsal bilginin doğasını iyi analiz etmelidir (Lauritzen, 2012). Ma (1999) tarafından yapılan bu araştırmada Amerikalı öğretmenlerin çoğunluğunun işlemsel bilgileri geliştirmeye odaklandığı belirtilmektedir. Örneğin çıkarma ve gruplama aktivitelerinde Çinli öğretmenlerin %14'ünün sadece işlemsel yaklaşım sergiledikleri ifade edilirken, bu oranın Amerikalı öğretmenlerde %77 seviyesinde olduğu vurgulanmıştır. Konu hakkındaki kavramsal bilgileri ileri seviyede olan öğretmenler öğretimleri esnasında kavramsal ilişkilere daha çok odaklanırken, diğer öğretmenler öğrencilerin bir soruyu çözememe nedenini kuralı hatırlamama olarak tespit ettikleri belirtilmiştir. Kavramsal yaklaşımli öğretmenlerin problem çözme sürecinde öğrencilerine olayların ve ilişkilerin nedenini sorgulatma eğilimli oldukları, işlemsel yaklaşımli öğretmenlerin ise çoğunlukla işlemlerin doğruluğuna ve uygun şekilde uygulanıp uygulanmadığına odaklandıkları gözlenmiştir (Ma, 1999).

Sfard'a (1991) göre gelişmiş bir işlemsel bilgi, kavramsal bilginin de gelişmesine yol açmaktadır. Ma (1999) çalışmasında kavramsal yaklaşıma sahip öğretmenlerin de zaman zaman öğrencilerin işlemsel bilgilerini geliştirmeye çalıştıklarını ancak öğretimlerin her safhasında kavramsal anlamayı temele aldıklarını ifade etmiştir. Kavramsal yaklaşıma sahip öğretmenlerin işlemlerin doğru yapılmasına önem vermelerinin yanında işlemlerin nerede ve problemlerin yapısına göre hangi sırada kullanılması gerektiğine zaman ayırdıkları ifade edilmektedir. Öğretmenlerin kavramsal yaklaşıma az yer vermesinin nedeni olarak, kavramsal bilgi düzeylerinin düşüklüğü ya da nasıl öğretim yapılacağına farkında olunmamasının gösterilebileceği ifade edilmiştir. Öğretmenlerin matematik öğretimi sürecinde kullandıkları yaklaşımları etkileyen diğer bir faktörün, öğretmenlerin matematik öğretiminin nasıl olması gerektiğine yönelik sahip oldukları inançlar olabileceği belirtilmiştir. Örneğin, bazı öğretmenlerin eğer öğrencilerin işlemsel becerileri yeterince geliştirilirse, kavramsal bilgileri de kendi kendine gelişecektir şeklinde bir inançları olabileceği ifade edilmektedir (Lauritzen, 2012).

### **1.7.2. Kesirlerde Bölme Öğretimi**

Kesirler konusu ile ilgili işlemlerin anlamları hem öğretmen adayları hem de öğrenciler tarafından anlaşılması en zor konuların başında gelmektedir. Thompson (1993) bu zorluğu kesirlerle ilgili kavramların, birbiriyle yoğun ilişkili ve karmaşık olmasından kaynaklandığını belirtmektedir. Fishbein ve diğerleri (1985) yaptıkları çalışmada öğrencilerin kesirlerde bölme ile ilgili kavramları düşünürken, farklı yollardan ve modellerden faydalandıklarını ifade etmişlerdir. Çalışmalarında kesirlerde bölme yaparken kullanılan bu modellerin, parçalı (partitivedivision) ve gruplamalı (quotitivedivision) bölme olduğundan bahsetmişlerdir. Bu tez çalışmasında parçalı bölme “eşit paylaşım anlamı”, gruplamalı bölme “ölçme anlamı” olarak isimlendirilmiştir. Örneğin 10:5 işleminde 10'un içinde kaç tane 5'in olduğunu sormak ölçme anlamı ile ilgili, 10 elmayı 5 kişiye eşit olarak paylaştırılırsa bir kişiye düşen miktarı sormak eşit paylaşım anlamı ile ilgilidir. Bölmenin bu iki anlamı birbirinden farklı süreçler barındırmaktadır. Tirosh ve Graeber (1991) tarafından yapılan bir çalışmada, bunlardan birine daha çok yoğunlaşan öğrencilerin diğer anlamını göz ardı etmeye meyilli oldukları söylenmiştir. Bu görüşe uygun olarak, Tirosh (2000) çalışmasında bölmenin sadece eşit paylaşım anlamına odaklanmanın bazı sınırlılıkları da beraberinde

getirdiğini söylemektedir. Bu sınırlılıklar, bölen bölünenden küçük olmalı, bölen sadece doğal sayı olabilir, bölmenin sonucu bölünen sayıdan küçük çıkmalıdır şeklinde açıklanmıştır. Öğrencilere bu gibi düşüncelerin doğru olmadığını sezdirilmesi oldukça önemlidir. Bu sınırlılıkların giderilmesinde günlük hayat durumlarının kullanılmasının oldukça etkili olduğu söylenmektedir (Cianca, 2006).

Kesirlerde bölme üzerine yapılan araştırmalar, bu konuda birçok kavram yanlışlığının olduğunu göstermektedir (Toluk-Uçar, 2009; Toluk ve Middleton, 2004). Örneğin, öğretmen adaylarının kesirlerde bölme ile ilgili problemleri çözmekte başarılı olmalarına rağmen, anlamlarını açıklayamadıkları ifade edilmiştir (Işıksal, 2006). Zorluk yaşadıkları diğer bir konunun da kesirlerde bölme ile ilgili kurallarının anlamı ile ilgilidir. Örneğin öğretmen adayları iki kesrin birbirine bölümünde, neden ters çevir çarp kuralı kullanıldığını açıklayamadıkları ifade edilmiştir (Borko ve diğerleri, 1992; Zembat, 2007). Bu nedenini açıklayamama durumu, diğer kurallar içinde geçerli olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının kesirlerde bölme ile ilgili bütün kuralların anlamını bilmeden sadece hatırlayarak kullandıkları belirtilmektedir (Ball, 1990). Kesirlerde bölme konusunda sıklıkla karşılaşılan kavram yanlışlarının, bölen ile bölüneni birbiri ile karıştırma (Graeber, Tirosh ve Glover, 1989), bölünenin daima tam sayı olması gerektiğini düşünme (Greer, 1987), bölünenin bölenden her zaman büyük olması gerektiği düşüncesine kapılma (Toluk ve Middleton, 2004) olduğu ifade edilmektedir. Silver, Shapiro ve Deutsch (1993) de öğrencilerin bölmede kalan ve bölünen arasında nasıl ilişki olduğunu karıştırdıklarını, Zembat (2007) ise kalan ve bölme arasındaki ilişkinin anlamlandırılmasının kesirlerde bölme konusunda daha zor olduğunu söylemiştir. Zembat (2004) diğer bir çalışmada kesirlerde bölme konusunun sadece ters çevir çarp kuralını kullanma ile özdeşleştirildiği için öğretimde güçlük yaşandığını ifade etmiştir. Tirosh (2000) sadece ters çevir çarp gibi kural ezberlemeye odaklı bir öğretimin öğrencilerin bazı işlemlerde hatalar yapmalarına yol açtığını ifade etmiştir. Bu hatalardan birinin, ikinci kesri ters çevirmek yerine birinci kesri ters çevirmek olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, bu kuralların altın yatan anlamlar bilinirse, öğrencilerin işlem hatalarının azalacağını söylemiştir.

Işık (2011) tarafından yapılan bir çalışmada, kesirlerde bölme ile ilgili yaşanan güçlüklerin genel olarak sayılara ve işlemlere yanlış anlam yüklemekten kaynaklandığı ifade edilmiştir. Işık (2011) bu çalışmada, bir kesrin doğal sayıya

bölümüyle ilgili, bölme probleminde öğretmen adaylarının ölçme anlamını kolayca kullandıklarını, ancak iki kesrin birbirine bölümünde ölçme anlamını kullanmakta zorlandıklarını söylemiştir. Kesirlerde bölme ile ilgili yaşanan sıkıntıların, kesirlere doğal sayı gibi yaklaşıp bölme yapmaya odaklanılmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir (Ball, 1990; Van de Walle, 2004). Işık (2011), Ball (1990) ve Ma (1999) tarafından yapılan çalışmalarda, öğretmen adaylarının iki kesrin bölümüyle ilgili problem kurarken, bölenin paydasındaki sayıya bölme bağlamında problemler oluşturduklarını söylemişlerdir. Kesirlerde bölme ile ilgili yaşanan diğer bir zorluğun ise kesirlerde bölme ve çarpma işlemlerinin anlamını birbirine karıştırmak olduğu ifade edilmektedir (Işık, 2011).

Öğretmen adaylarının kesirlerde bölme ile ilgili alan bilgilerini ilerletmek için problem kurma etkinliklerinin etkili olabileceği düşünülmektedir. Örneğin Toluk Uçar (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, problem kurma etkinlikleri sayesinde, öğretmen adaylarının kavramsal anlamalarının ilerlediği görülmüştür. Lubinsky, Fox ve Thomason (1998) tarafından yapılan bir çalışmada, öğretmen adaylarının kesirlerde bölme ile ilgili kavramsal bilgileri ilerletirse, bu konuları daha iyi öğretecekleri belirtilmiştir. Işık ve Kar (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, kesirlerde bölmenin hem öğretilmesi hem de anlamlı öğrenilmesini sağlayacak uygulamalara gerek olduğu vurgulanmıştır. Bu uygulamalara öğretmenlerin ya da öğretmen adaylarının, kesirlerde bölme kavramı ile ilgili alan bilgilerini geliştirmekle başlanmalıdır. Bu düşünce Utley ve Redmond (2008) tarafından da desteklenmektedir. Işık ve Kar (2012) tarafından yapılan bu çalışmada, eğer öğretmen adaylarının yapmış oldukları hatalar belirlenip bu hatalar konusunda bilgilendirilirse daha iyi bir öğretim yapacakları ifade edilmiştir.

## 2. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölüm araştırma kapsamı ile ilgili, alan yazında yapılmış çalışmalardan oluşmaktadır.

### 2.1. İşlemsel ve Kavramsal Bilgi ile İlgili Çalışmalar

Bekdemir ve Işık (2007) matematik bilgisinin kavram bilgisi ve işlem bilgisi olarak ikiye ayrıldığını ifade ederek çalışmalarında ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram ve işlem başarılarını tespit ederek, bu bağlamda öğrencilerin yaptıkları hataları ortaya koymuşlardır. Araştırma sonucunda öğrenciler işlem bilgisi gerektiren sorularda kavram bilgisi gerektiren sorulara göre daha başarılı bulunmuştur. Araştırmanın diğer bir sonucu ise hem kavram hem de işlem bilgisini aynı anda kullanmayı gerektiren sorularda öğrenciler oldukça düşük performans göstermesidir. Bu durumun öğretmenlerin işlemlerin anlamlarına ve kavramlar arasındaki ilişkilere odaklanan bir eğitim yapmamasından kaynaklanabileceği belirtilmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin matematik öğretim sürecinde işlemsel bilgileri ezberletmenin aksine bunların altında yatan anlamlara odaklanmaları önerilmektedir. Bu araştırmada öğretmenlerin bazılarının kavramsal ilişkilere ve işlemlerin anlamlarına dikkat etmeden yalnızca işlemsel süreçlerin ezberletilmesine odaklandığı sonucuna ulaşılabilir. Araştırma öğretmen yaklaşımları açısından değerlendirildiğinde öğretmenlerin cebir öğretiminde genellikle işlemsel yaklaşımları tercih ettikleri savunulabilir. Bu bağlamda Bekdemir ve Işık (2007) tarafından verilen öneriler incelendiğinde öğretmenlerin kavramsal yaklaşımı daha çok kullanmaları gerektiğine vurgu yapıldığı anlaşılmaktadır.

Bekdemir (2012) tarafından sınıf öğretmeni adaylarının çember ve daire konusunda sahip oldukları işlem ve kavram bilgi düzeylerini tespit etmeye dayalı bir araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının işlem performansları istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek bulunmuştur. Bu durumdan yola çıkarak öğretmen adaylarının öğretimde işlemsel yaklaşımla daha çok karşılaştıkları sonucuna ulaşılabilir. Araştırma sonucunda öğrencilerin kavramlar, kavramlar arasındaki ilişkiler, formüllerin anlamları, işlem ve kavramların nereden geldiği konularında oldukça eksik oldukları vurgulanmıştır.

Öğretimde kavramsal yaklaşımı daha çok tercih etmesi beklenen bir öğretmenin kavramsal bilgisinin de güçlü olması gerektiği vurgulanmıştır.

Harlet, Nunes ve diğerleri (2012) yaptıkları çalışmada işlemsel ve kavramsal bilgi arasında nasıl bir ilişki olduğuna yönelik farklı bir açıklama getirmiştir. Araştırmasında öncelikle literatürde yer alan farklı görüşlere yer vermiştir. Buna göre bazı araştırmacıların önce işlemsel bilginin geliştiğini ardından kavramsal bilginin edinildiğini belirttiklerini, diğer grup araştırmacıların ise önce kavramsal bilginin geliştiği ardından işlemsel bilgilerin kazanıldığını savundukları belirtilmiştir. Üçüncü görüşteki araştırmacıların bu iki bilgi türünün eş zamanlı ve etkileşimli biçimde geliştiklerini savundukları vurgulanırken, bir grup araştırmacının ise bu iki bilgi türünün tamamen birbirinden farklı olduğunu ve etkileşimsiz geliştiklerini savundukları ifade edilmiştir. Harlet, Nunes ve diğerleri (2012) literatürde yer alan bu farklı görüşlerin ancak öğrencilerin bireysel farklılıkları ile açıklanabileceğini öne sürmektedir. Buna göre öğrenciler kavramsal ve işlemsel bilgileri entegre etme şekilleri bireysel özelliklerine göre farklılaşmaktadır. Çalışmasında bireylerin öğrenme stillerinin, gelişim süreçlerinin, ilgilerinin birbirinden farklı olduğunu bu nedenle de işlemsel ve kavramsal bilgi arasında kurdukları ilişkilerinde bunlara göre şekillenebileceğini ifade etmiştir. Araştırma sonucunda işlemsel ve kavramsal bilgi arasında, ilişkilendirme yapma şekillerine göre birbirinden farklı alt gruplar bulunduğu ortaya koyulmuştur.

Harlett, Nunes ve Bryant (2010) tarafından öğrencilerin kesir öğrenme süreçlerinde işlemsel ve kavramsal bilgileri kullanma bağlamındaki bireysel farklılıkları incelenmiştir. Literatürde kesir kavramıyla ilgili işlemsel ve kavramsal bilgilerinin gelişimine yönelik literatürde birbiriyle çelişen açıklamaların varlığından bahsedilerek bu çelişkilerin bazı bireysel farklılıklardan kaynaklanabileceği öne sürülmüştür. Bazı öğrencilerin önce işlemsel bilgileri öğrendikten sonra kesir kavramını anlamlandırdığı, bazı öğrencilerin ise kesir kavramını anlamlandırdıktan sonra işlemsel becerilerini geliştirdiği, bazılarının ise bunları eş zamanlı geliştirdiği, diğer bir grup öğrencilerin ise kesir kavramıyla ilgili işlemsel ve kavramsal bilgilerini birbiriyle ilişkilendirmeden bağımsız olarak ilerlettiği ifade edilmiştir. Araştırmaya 318 tane 5 ve 6.sınıfta öğrenim gören öğrenci katılmış, kesirlerle ilgili işlemsel ve kavramsal bilgilere odaklı alt boyutları olan ölçme aracı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda kesir kavramını öğrenmeden beş farklı eğilim olduğu ortaya

konmuştur. Bu eğilimlerin farklı gelişim süreçleri ile açıklanabileceği ortaya konurken, öğrencilerin düşünce ve öğrenme stillerindeki farklılıklar, matematik öğrenmeye yönelik inanç farklılıkları gibi değişkenlerden kaynaklanabileceğine değinilmemiştir. Ancak araştırmada bir kavramı öğrenirken işlemsel ve kavramsal bilgiler arasında ilişki kurmadaki farklılıkların, öğrencilerin ilgi ve becerileri ile ilişkilendirecek araştırmalara olan ihtiyaca vurgu yapılmıştır.

Canobi (2004) tarafından 6, 7 ve 8 yaşındaki öğrencilerin toplama ve çıkarma problemlerini çözme süreçleri işlemsel ve kavramsal bilgi bağlamında incelenmiştir. Araştırmada öğrencilerin problem çözme süreçlerinde işlemsel ve kavramsal bilgileri nasıl kullandıkları incelenerek farklı öğrenci profilleri ortaya konmuştur. Araştırmada öğrencilerin işlemsel ve kavramsal bilgileri kullanma durumlarının bazı bireysel farklılıklardan etkilenebileceği vurgulanmaktadır. Öğrencilerin işlemsel ve kavramsal bilgilerini uygularken kullandıkları farklı şekillerin ortaya konmasının matematiksel gelişimin nasıl ilerlediğinin daha iyi anlaşılmasına olanak sağlayacağı ifade edilmektedir. Canobi (2004) çalışmasında işlemsel ve kavramsal bilgilerinin çocuklarda nasıl geliştiğine yönelik dört farklı görüş bulunduğunu ve her görüşteki araştırmacıların kendi görüşlerini destekleyecek kanıtlar öne sürdüğünü ifade ederek, bu farklılıkların ancak öğrenciden öğrenciye değişen bireysel özellikler ile açıklanabileceğini ifade etmektedir. Öğrencilerin parça bütün ilişkisini düşünmedeki bireysel farklılıkları ile problem çözme becerilerindeki farklılıkların işlemsel ve kavramsal bilgilerin hangisinin önce öğrenildiğini belirlediği sonucuna ulaşılmıştır.

Canobi, Reeve ve Pattison (2003) tarafından 5, 6, 7 ve 8.sınıf öğrencilerinin toplama işlemi yapma sürecinde işlemsel ve kavramsal bilgileri kullanma durumundaki farklılıklar incelenmiştir. Buna göre yaş ve kavramsal bilgiyi kullanmadaki farklılık arasında bir ilişki bulunmasa da etkili kullanma açısından bir ilişki bulunabileceği ifade edilmiştir. Araştırma sonucunda yaşla birlikte kavramsal bilgiyi kullanma şekillerinde bir farklılık bulunmamakla birlikte, işlemsel bilgiyi doğru uygulama başarısının arttığı gözlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin problem çözme süreçlerindeki farklılıklar ile kavramsal bilgiyi kullanma durumları arasında bir ilişki bulunduğu vurgulanmıştır. Araştırmanın diğer bir bulgusu da kavramsal bilgi eksikliği bulunan öğrencilerin problem çözerken işlemlerde sıkça hata yaptıkları, kavramsal bilgi düzeyi yüksek öğrencilerin ise işlemleri etkili ve esnek şekilde



kullanabildikleri durumudur. Bu sonucunda iyi bir kavramsal bilgi düzeyinin işlemsel bilgi seviyesini de olumlu etkilediği görüşünü desteklediği ifade edilmiştir. Araştırmada işlemsel ve kavramsal bilginin gelişiminin bireysel farklılıklara göre değiştiği ifade edilirken, öğretmen yaklaşımlarının bundaki etkisine, öğrencilerin düşünce stilleri, motivasyon kaynakları gibi değişkenlerin etkisine değinilmemiştir.

Voutsina (2012) tarafından 5 ve 6 yaşındaki öğrencilerin toplama ile ilgili problem çözme süreçleri incelenmiştir. Buna göre öğrencilerin toplama işlemini kendilerine gösterilen işlem kurallarını kullanarak yaparken, zamanla işlemlerin altında yatan kavramları da anlamlandırmaya başladıkları ifade edilmiştir. Araştırmada öğretim şeklinin bu gelişimdeki etkisinden bahsedilmemiştir.

Li (2014) yaptığı araştırmada İngiltere ve Tayvan'daki öğrencilerin kesir kavramını öğrenirken geliştirdikleri işlemsel ve kavramsal bilgiler arasında nasıl farklılıklar olduğunu incelemiştir. Araştırmaya İngiltere'den 561, Tayvan'dan 648 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda Tayvan'daki öğrencilerin İngiltere'deki öğrencilere göre hem kavramsal bilgi hem de işlemsel bilgi bağlamında istatistiksel olarak daha başarılı oldukları ortaya konmuştur. Araştırmada kesirlerle ilgili işlem performansları yüksek olan birçok öğrencinin kesirlerle ilgili kavramsal bilgi düzeylerinin yetersiz olduğu vurgulanmıştır. Bunun en önemli nedeninin öğretmenlerin kesir öğretiminde kavramdan daha çok işlemsel bilgileri geliştirmeye odaklanması olabileceği vurgulanmıştır. Matematik yeterliliğin hem işlemsel akıcılıkla hem de kavramsal bilgi derinliğiyle ilişkili olduğu ifade edilerek, kesir öğretiminde sadece işlemsel bilgileri geliştirmeye odaklanılmaması gerektiği belirtilmiştir. Bu araştırmada kesir öğretimi ile ilgili işlemsel ve kavramsal yaklaşımlı öğretmenlerden bahsedilmiş ancak, öğretmenlerin bu yaklaşımlarının kaynağı olarak ülkelerindeki öğretim gelenekleri ve öğretmen tercihleri olduğuna yönelik dolaylı açıklamalarda bulunulmuştur. Araştırmada öğretmenlerin işlemsel ve kavramsal yaklaşımlarının altında yatan sebeplerle ilgili detaylı bir ifadeye yer verilmemiştir.

Marbott ve Bisanz (2003) yaptıkları çalışmada 4 ve 6.sınıf öğrencilerinin çarpma kavramıyla ilgili işlemsel ve kavramsal bilgilerini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Araştırmada öğrencilerin çarpma kavramıyla ilgili işlemsel ve kavramsal bilgi düzeyleri hakkında bireysel farklılıklara vurgu yapılarak, yaş değişkenleri ile ilişkisi incelenmiştir. Buna göre öğrencilerin çarpma ile ilgili kavramsal bilgi düzeylerinin

yaşa bağı olarak artış gösterdiği ancak bu ilişkinin istatistiksel olarak yeterince güçlü olmadığı vurgulanmıştır. Bu durum işlemsel ve kavramsal öğrenme ve bunları ilişkilendirmedeki gelişimin başka bireysel farklılıklardan kaynaklanabileceği durumunu akla getirmektedir. Eğer öğrencilerin işlemsel ve kavramsal bilgileri ilişkilendirme süreçleri bireysel farklılıklardan kaynaklanıyor ise, öğretmenlerin konuya olan yaklaşımlarının da bireysel farklılıklar açısından incelenmesi gerekmektedir. Marbott ve Bisanz (2003) çarpma kavramıyla ilgili öğrencilerin işlemsel ve kavramsal bilgi başarılarındaki farklılıkların çalışan bellek kapasiteleri ile ilişkili olabileceğini öne sürmektedir. Araştırmada çalışan belleği güçlü olan öğrencilerin işlemlerin kurallarını daha iyi hatırladıklarından işlem performanslarının daha yüksek olabileceği ifade edilmiştir. Çalışan bellek kapasitesinin yaşla birlikte arttığı ifade edilerek, işlemsel performanslardaki artışın da buna bağı olarak gelişeceği belirtilmiştir.

Gilmore ve Bryant (2006) yaptıkları çalışmada kavramsal eğilimli ve işlemsel eğilimli öğrencilerin problem çözerken farklı aşamalardan geçtiğini belirtmektedir. Araştırmada öğrencilerin bireysel farklılıklarının tespit edilerek buna uygun öğretim uygulamaları planlanmasına değinilmektedir. Örneğin kavramsal yaklaşımlı öğrenciler kavramların işlemler ile bağlantısına dikkat etmeye yönlendirilerek, işlem performanslarının artırılabilmesi, işlemsel yaklaşımlı öğrencilerin de problem çözerken şekil çizme ve problemi anlamaya dayalı etkinliklerde kavramsal bilgilerinin ilerletilebileceğine yer verilmiştir. Bu çalışmada işlemsel ve kavramsal bilgi bağlamında öğrencilerin farklı eğilimleri olabileceğine değinilmiştir ancak öğretmenlerin öğretim sürecinde bu bağlamda farklı eğilimleri olabileceğinden bahsedilmemiştir.

Salleh ve Sulaiman (2013) tarafından öğrencilerin geometri kavramları ile ilgili işlemsel ve kavramsal bilgilerinin geliştirilmesinde Geogebra yazılımının etkisini inceleyen bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada öğretmenlerin öğrencilerin işlem ve kavram bilgilerini geliştirmek için yeni yazılımları kullanmakta yetersiz olduklarına değinilmiştir. Öğretmenlerin ders işleme tercihlerinin geçmişten gelen bazı alışkanlıklarla şekillendiğini ifade ederek yeni yazılımları kullanma konusundaki isteksizliklerin nedenlerinden biri olarak bu durum örnek gösterilmektedir. Araştırmada Geogebra yazılımının geometrik şekiller ile semboller ve işlemler arasında bağı kurmayı kolaylaştırdığı vurgulanarak, geometri dersinde

işlemsel ve kavramsal bilgileri ilişkilendirmeyi amaçlayan öğretmenlere oldukça faydalı olabileceği ifade edilmektedir.

Rittle-Johnson, Star ve Durkin (2009) yaptıkları çalışmada öğrencilerin farklı önbilgilere sahip olduklarına vurgu yaparak, bir konuyu öğrenirken işlemsel ve kavramsal bilgileri ilişkilendirme süreçlerindeki farklılıkların bundan kaynaklanabileceğini ifade etmektedir. Yapmış oldukları araştırmada ön bilgileri yeterli olan öğrencilerin kavramsal temele ve işlemsel akıcılığa dayalı bir cebir öğretimden daha çok faydalandıkları vurgulanmaktadır. Buna göre cebir öğretiminde farklı çözümleri analiz etmenin hem kavramsal bilgileri hem de işlemsel akıcılığı ilerleteceği ifade edilmiştir. Sınıf içinde farklı çözümleri analiz etmeye dayalı bir öğretim yapılırken öğretmenin bu konudaki yaklaşımının da önemli bir faktör olduğundan bahsedilmiştir. Buna göre öğrencilerin kavramsal bilgilerini ve işlemsel akıcılıklarını ilerletmek için öğretmenin farklı çözümleri karşılaştırma etkinlikleri sırasında etkili bir sınıf tartışması yaptırmasının önemi vurgulanmıştır. Öğretmenin bu yaklaşımının öğrencilerin kavramsal anlayışlarının gelişmesi için oldukça önemli olduğu ifade edilmiştir.

Schneider, Rittle-Johnson ve Star (2011) farklı önbilgilere sahip iki grubun işlemsel, kavramsal ve işlemsel akıcılık performansları arasındaki ilişkilerini incelemiştir. Araştırmada bir matematik konusunda yetkin olmanın kavramsal bilgilere, işlemsel bilgilere ve işlemsel akıcılık becerilerinin elde edilmesinden geçtiği vurgulanmıştır. İşlemsel bilgi, işlemsel akıcılık ve kavramsal bilgi arasındaki ilişkilerle odaklanan birçok araştırmacının tutarlı olmayan sonuçlar ortaya koyduğunu belirtmiştir. Bazı öğretmenlerin öğrencilere eşitlik ve denklem konularında takip edilmesi gereken adımları göstermeye odaklandığı ve bu öğretmenlerin kavramsal temellere fazla değinmediği ifade edilmiştir. Bu araştırmada farklı önbilgilere sahip iki grubun işlemsel ve kavramsal bilgileri arasındaki ilişkinin, benzer önbilgilere sahip grubun işlemsel ve kavramsal performansları arasındaki ilişkiyle aynı olduğunu tespit etmişlerdir. Buna göre eşitlik ve denklem konusunda öğretmenlerin eğilimlerine göre seçilen gruplar arasında işlem ve kavramlar arası ilişkilendirme düzeyleri aynı olması araştırmacının dikkat çekici bir bulgusudur. Bu durumun nedeni araştırmada kullanılan ölçek ve katılımcıların özelliklerinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Zulnaidi ve Zakaria (2012) yaptıkları çalışmada GeoGebra yazılımının öğrencilerin fonksiyon konusuna ilişkin işlemsel ve kavramsal bilgilerine etkisini inceleyen bir araştırma yapmışlardır. Araştırma sonucuna göre fonksiyon kavramının öğretilmesine GeoGebra ile öğretim yapılan grup hem işlem hem de kavram bilgisi başarılarına göre istatistiksel olarak daha yüksek başarı gösterdiği ortaya konmuştur. Buna göre öğretmenlerin işlem ve kavram bilgisini geliştirmeye yönelik etkinliklerinde GeoGebra yazılımını kullanmaları tavsiye edilmektedir. Araştırmada kavram bilgisinin öneminden bahsedilerek, öğretmen yetiştirmede bu durumun önemine değinilmiştir. Öğretmen adaylarının GeoGebra Yazılımını etkin kullanmaya teşvik edilmesinin, ileriki öğretmenlik hayatlarında kavram bilgisini artırmaya odaklanmaya yöneltebileceğine vurgu yapılmaktadır.

Star ve Stylianides (2013) yaptıkları çalışmada öğrencilerin işlemsel ve kavramsal bilgilerini ilerletmede öğretmenin rolünü ele almışlardır. Buna göre öğretmenlerin, kavramsal bilgileri geliştirme konusunda hemfikir olabileceğini ama bazılarının geleneksel, yönetim tutumu ya da nasıl öğreteceğini bilmemekten kaynaklanan sebepler nedeniyle yalnızca işlemsel bilgileri geliştirmeye odaklandığı ifade etmektedir. Araştırmada bazı öğretmenlerin kavramsal bazılarının ise işlemsel bilgileri geliştirmeye odaklandığı belirtilmiştir. Bu durumun öğrencilerin işlemsel ve kavramsal bilgileri üzerinde oldukça önemli bir faktör olarak değerlendirilmesi vurgulanmıştır. Öğretmen adaylarının işlemsel ve kavramsal yaklaşımlarını belirlemek için bazı öğretim durumları verilmiş ve bu öğretim durumlarında öğretmen siz olsaydınız ne yapardınız şeklinde sorular sorulmuştur. Öğretmen adaylarının cevapları analiz edilerek, işlemsel ve kavramsal yaklaşımli öğretmen adayları şeklinde gruplandırılmıştır. Örnek verilen durumlarda öğretmen adayları eğer genel bir kuralı veya formülü doğrudan öğrenciye kazandırmayı amaçlarsa, bu durum işlemsel yaklaşım olarak kodlanmıştır. Eğer öğretimin amacının genel bir kural vermek olmadığını vurgulayarak, keşfettirme, kavramlar hakkında tartışmayı tercih ederlerse, bu durum kavramsal yaklaşım olarak kodlanmıştır. Ancak araştırma sonunda işlemsel ve kavramsal bilginin birbiriyle ilişkili bilgiler olduğundan, hangisinin işlemsel bilgi hangisinin kavramsal bilgi olduğunu ayırt etmenin oldukça zor olduğu ifade edilmektedir. Psikoloji alanında yapılan araştırmaların ise bu iki bilgi türünü birbirinden tamamen ayrı olarak gördüklerini ve uygun tanımlamalar yaparak ölçme araçları geliştirdikleri belirtilmektedir.

Buradan öğretmen adaylarının işlemsel ve kavramsal yaklaşımlarını ölçmeyi amaçlayan çalışmaların oldukça önemli olduğu sonucu çıkarılmaktadır.

Bartel, Webel, Bowen ve Dyson (2013) tarafından sınıf öğretmeni adaylarının öğrencilerin verdikleri cevaplardan işlemsel ve kavramsal bilgileri ayırt etme becerileri incelenmiştir. Araştırmacılar katılımcılara uyguladıkları öğretim etkinliğinin öncesinde ve sonrasında işlemsel ve kavramsal bilgileri ayırt etmeye dayalı bir test uygulamıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin konu alanıyla ilgili yeterli düzeyde içerik bilgisine sahip oldukları vurgulanarak, içerik bilgisinin işlemsel ve kavramsal süreçleri tanımada yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. İşlemsel ve kavramsal bilgileri tanımaya dayalı etkinliklerde öğretmen adaylarına farklı öğrenci cevaplarını içeren birçok örnek gösterilmiş ve bunlar üzerine tartışma yaptırılmıştır. Araştırmada öğrenci düşüncelerini analiz etmeye dayalı etkinliklerin öğretmen adaylarının işlemsel ve kavramsal bilgileri ayırt etme becerisini geliştirdiği ifade edilmiştir. Araştırma sonucunda öğrencileri kavramsal anlamaya ve kavramların işlemlerle olan ilişkisine yöneltmek için, bunların farkında olan öğretmenler yetiştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Öğretmen adaylarının konu ile ilgili alan bilgilerinin öğrencilerden gelecek olan işlemsel ve kavramsal anlama ile ilgili kanıtları değerlendirmede yetersiz olduğu vurgulanarak, öğretmen yetiştiren kurumlarda öğrenci düşüncesini anlamaya dayalı etkinlikler yapılmasının önemi belirtilmektedir.

Rayner, Pitsolantis ve Osana (2009) tarafından sınıf öğretmeni adaylarının kesir konusundaki işlem ve kavram performansları ile matematik kaygısı arasındaki ilişkiye yönelik bir araştırma yapılmıştır. Araştırmada işlemsel ve kavramsal bilginin matematik kaygısı gibi bireysel faktörlerle ilişkisini doğrudan inceleyen bir çalışma olmadığı vurgulanmıştır. Araştırmada başka araştırmalarda da kullanılan geçerliği ve güvenilirliği onaylanmış testler kullanıldığı belirtilmiştir. Araştırma sonuçlarında öğretmen adaylarının matematik kaygıları arttıkça, işlemsel ve kavramsal bilgi başarı düzeylerinin düştüğü gözlenmiştir. Araştırmanın işlemsel ve kavramsal bilgi düzeyleri ile matematik kaygısı arasındaki ilişkiyi ilk ortaya koyan araştırma olması nedeniyle gelecek çalışmalara yol gösterici olacağı ifade edilmiştir. Bu ilişkinin altında yatan nedenlerin ortaya çıkarılması için nitel verilere dayalı ya da sebep sonuç ilişkisini araştıran çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmektedir.

Kridler (2012) tarafından yapılan araştırmada matematik müfredatlarının, işlemesel ve kavramsal bilgilerden hangisini geliştirmeye odaklanması gerektiği konusunda, yeni anlayışın bu iki bilgi türünün eş zamanlı olarak geliştirilmesi gerektiği ifade edilmektedir. Yaptıkları araştırmada ortaokulda matematik ğretmenliği yapmakta olan beş öğretmenin öğrencilerin işlemesel ve kavramsal bilgilerini eş zamanlı geliştirmeye çalışma süreçleri incelenmiştir. Öğretmenlerin üç tanesi öğrencilerin işlemesel ve kavramsal bilgilerini eş zamanlı iletmeye yönelik bir çalışma yapmadıklarını, sadece müfredatta yer alan bilgilere yönelik ders işlediklerini ifade etmişlerdir. Araştırmaya katılan öğretmenler işlemesel ve kavramsal bilgileri geliştirmeye eşit zaman ayırdıklarını, bu nedenle zamanın kendine yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Kridler (2012) müfredatlarını işlemesel ve kavramsal bilgileri geliştirmeye olanak sağlayıcı şekilde tasarlanmasının önemini vurgulamaktadır. Öğretmenlerin müfredattaki konuları yetiştirmek için az zamanda oldukça fazla şey öğretmeye yoğunlaştıklarını ifade ederek, böyle yapmak yerin matematikte büyük fikirler (big ideas) denilen önemli noktalara odaklanması gerektiğini ifade etmektedir. İşlemesel ve kavramsal bilgileri geliştirmeye yönelik bir öğretimin nasıl olması gerektiğine yönelik çok az şey bildiğimizi ifade ederek, buna yönelik yapılacak çalışmaların müfredat geliştiriciler için de yol gösterici olacağını ifade etmektedir. Araştırmaya katılan öğretmenlerden bazılarının öğrencilerin işlemesel bilgilerini geliştirmek için sadece işlemlere odaklanan bir kitabı, kavramsal bilgilerini geliştirmek için ise çoğunlukla kavramsal ilişkilere odaklanan bir kitabı referans olarak kullandıkları belirtilmiştir. Ayrıca bazı öğretmenlerin işlemesel ve kavramsal bilgileri geliştirmek için önce öğrencilerin işlemesel bilgilerini geliştirmeyi tercih ettikleri, sonrada kavramsal bilgilerini iletmeye çalıştıkları ifade edilmiştir. Bazı ğretmenlerin ise iki bilgi türünü eş zamanlı geliştirmeyi tercih ettikleri vurgulanmıştır.

Walker (2011) geleneksel matematik ğretim yaklaşımlarının öğrencilere hatırlamaları için bazı kural ve işlemesel adımları gösterdiği, bu durumun öğrencileri işlemleri esnek şekilde kullanmalarına engel oluşturduğunu ifade etmektedir. Araştırmada böyle bir eğitimin öğrencileri, işlemleri duruma uygun olarak esnek şekilde kullanmalarını gerektiren farklı içerikteki problemlerle karşılaştıklarında sorun yaşamalarına yol açtığı belirtilmektedir. Araştırmada sadece işlem becerilerini geliştirmeye odaklanan bir eğitim yerine işlem ve kavram bilgisini

ilişkilendirmeye yönelik eğitim verilmesinin öğrencilerin işlemleri problemden probleme esnek şekilde kullanıp, transfer etme becerilerini arttırdığını ifade edilmiştir. Araştırmada ayrıca öğrencilerin cebir ile ilgili problemleri çözerken anlamını bilmediği halde ezberledikleri prosedürleri adım adım uygulamaya çalıştıkları birçok matematik öğretmeni tarafından gözlenen bir durum olduğu belirtilmiştir. Öğretmenlerin ilişkisel durumlara odaklanan bir yaklaşımı benimsemelerinin yararlarından bahsedilmiştir. Araştırma sonunda birçok öğrencinin matematiği ezberlenmesi gereken kurallar bütünü olarak gördüğünü, bu öğrencilerin ilişkisel durumlara odaklanması gerektiği ifade edilerek, ancak bu şekilde işlemleri esnek ve etkili şekilde kullanabilecekleri vurgulanmıştır.

Orhan (2013) tarafından öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik düzeyleri ile işlemsel ve kavramsal bilgi düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmasında geometrik şekillerin alanı ve çevresi konusunda 6, 7 ve 8.sınıf öğrencilerin kavram ve işlem performansları tespit edilerek bunların geometriye yönelik öz-yeterlik algısı ile ilişkisi incelenmiştir. Öğrencilerin öz-yeterlik algılarının bireysel özellikler bağlamında olduğu düşünüldüğünde işlemsel ve kavramsal bilgi düzeylerini bireysel özellikleri ile ilişkilendiren bir araştırma olduğu göze çarpmaktadır. Öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeğinden aldığı puanlar ile işlemsel bilgi performanslarının sınıf düzeyi arttıkça değişmediği, ancak kavramsal bilgi düzeylerinde sınıf düzeyi arttıkça bir artış olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeğinden aldıkları puanlar ile işlem ve kavram başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunduğu ifade edilmiştir. Araştırma sonuçlarının öğrencilerin işlemsel ve kavramsal bilgilerini ilerletmek isteyen öğretmenlere yararlı bilgiler sağladığı belirtilmiştir. Araştırmada öğrencilerin alan ve çevre konusundaki başarı düzeylerinin oldukça düşük olduğu vurgulanarak bu durumun ya öğrencilerin işlemsel bilgilere ve kuralları hatırlamaya odaklanmasından ya da öğretmenlerin işlemlerin kavramsal yanına yeterince vurgu yapmamlarından kaynaklanabileceği ifade edilmiştir. Öğretmenlere yönelik tavsiyeler incelendiğinde öğrencilerin yaptığı muhtemel hataların, kavram yanılgılarının ve önbilgilerinin farkında olmanın, öğretim sürecinde öğrencilerin işlemsel ve kavramsal bilgilerini ilerletmelerini kolaylaştıracağı vurgulanmıştır.

McGatha, Bush ve Rakes (2009) tarafından yapılan çalışmada bir grup 7.sınıf öğrencisinin matematik problemleri çözerken yaptıkları hatalarda daha çok hatanın kavramsal bilgi yönüne dikkat edilmiştir. Bu öğrenciler 8.sınıfa geçtiklerinde ise öğretmenleri problem çözerken yaptıkları hatalarda yalnızca işlemsel hatalara ve bazı kuralların hatırlanıp hatırlanmamasına dikkat etmiştir. Bu öğrencilerin matematik başarılarındaki ilerlemeler karşılaştırıldığında 7.sınıfta iken kaydetmiş oldukları ilerlemenin daha fazla olduğu sonucunda ulaşılmıştır. Bu nedenle öğretmenin işlemsel ve kavramsal yaklaşımdan hangisini benimsediğinin öğrencilerin ilerlemesinde oldukça büyük bir öneme sahip olduğu vurgulanmıştır.

Örmeci (2012) tarafından 7.sınıfta öğrenim gören başarılı ve az başarılı öğrencilerin kesirler konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgi düzeyleri incelenmiştir. Başarılı öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgilerini ilişkilendirmeye odaklandığı tespit edilirken, başarısız öğrencilerin ise işlemsel bilgileri kavramsal bilgilerden tamamen ayrı olarak öğrenmeye çalıştıkları ifade edilmiştir. İşlemsel ve kavramsal bilgi başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğundan bahsedilmiştir. Araştırma sonucunda, bir matematik konusunu tam olarak öğrenebilmeleri için, o konuyla ilgili işlemsel ve kavramsal bilgileri ilişkilendirerek ikisini bir arada öğrenmek gerektiğine yer verilmiştir. Araştırmada Türkiye'deki matematik müfredatının önceleri işlemsel bilgileri iletmeye daha çok odaklandığı ifade edilirken son yıllardaki matematik öğretim programında kavramsal yaklaşımın benimsendiğine değinilmiştir. Bu nedenle öğretmenlerin kavramsal yaklaşıma uygun şekilde öğrencileri yetiştirmeleri gerektiği belirtilmiştir.

Lipping (1999) çalışmasında Amerikalı ve Çinli öğretmenlerin kesirlerde bölme konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerini karşılaştırmıştır. Buna göre Amerikalı öğretmenlerin kesirler konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgi düzeyleri Çinli öğretmenlerinkine göre oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmadan öğretmenlerin kendi işlem ve kavramsal bilgi düzeylerinin yaptıkları öğretimin niteliğini etkileyen bir faktör olarak karşımıza çıktığı anlaşılmaktadır.

Sarı (2012) tarafından yapılan çalışmada üst bilişin desteklediği bir öğrenme ortamında öğrencilerin cebirsel ifadeler konusundaki işlemsel ve kavramsal bilgi başarılarındaki değişim incelenmiştir. Araştırmada 2005 yılına kadar Türkiye'de işlemsel bilgiyi öne çıkaran bir eğitim sistemi olduğundan bahsedilerek, bu yıllarda işlemsel bilgi kullanarak bazı sınavlarda başarı gösterilebildiğine değinilmiştir.



Ayrıca işlemsel bilgilere önem verilmesine rağmen, o yıllarda öğrencilerin hem işlemsel hem de kavramsal açıdan oldukça yetersiz oldukları ifade edilmiştir. Araştırmada üst biliş becerilerinin desteklediği bir öğrenme ortamının, öğrencilerin cebirsel ifadeler konusunda işlemsel ve kavramsal bilgi düzeyini artırdığını, ancak bu artışın yeterli görülmediği belirtilmektedir.

## **2.2. Kesirlerde Bölme Öğretimi ile İlgili Çalışmalar**

İpek, Işık ve Albayrak (2005) tarafından sınıf öğretmeni adaylarının kesir işlemleri konusundaki kavramsal performansları incelenmiştir. Yapılan çalışmada öğretmen adaylarının kesirlerde çarpma ve bölme işlemindeki kavramsal performanslarının toplama ve çıkarma işlemlerine göre oldukça düşük olduğu saptanmıştır. Kesir öğretimindeki sıkıntının, işlemlere ait kavramların ve özelliklerinin, özümsemeden kuralcı bir yaklaşımla öğretilmeye çalışılmasından kaynaklandığını vurgulamışlardır. Ayrıca kuralın gerekçelerini veya içeriğini araştırmadan olduğu gibi ezberlemeye çalışmanın öğrencilerin kavramsal bilgilerini ilerletmeyeceğini ifade etmişlerdir. Sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerde bölme ile ilgili işlem performanslarının oldukça yüksek olmasına rağmen bu işlemleri şekil ile yorumlama becerilerinin oldukça düşük olması, çalışmanın dikkat çekici bulgularındandır. Görsel temsillerin kullanılmasının, kavramların algılanmasını olumlu yönde etkilediğine değinerek kesirlerde bölme ve çarpma işlemlerinin şekille ilişkilendirmenin zor olduğu belirtilmiştir. Yapılan çalışmanın sonuç bölümünde, sınıf öğretmenlerine verilen matematik öğretimi dersinde, işlem becerilerini geliştiren etkinlikleri belli bir düzeyde tutarak, kavramsal anlamaya daha fazla odaklanılması gerektiğine yer verilmiştir.

Gökkurt, Şahin ve Soylu (2012) tarafından yapılan çalışmada matematik öğretmenlerinin matematiksel alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu çalışmada öğretmenlerin kesirlerde bölme işlemini kavramsal olarak açıklamakta yetersiz kaldıkları, ortak payda algoritması ve şekilleri kullanan öğretmen sayısının oldukça az olduğu ifade edilmiştir. Araştırma sonunda matematik öğretmenlerinin hem matematik alan bilgilerini hem de pedagojik alan bilgilerini geliştirmeye yönelik hizmet içi eğitimlere olan ihtiyaç vurgulanarak, zümre toplantılarında eksik oldukları yönlerde birbirleri ile bilgi alışverişinde bulunmalarının yararlı olabileceği belirtilmiştir.

Durmuş (2005) tarafından ilköğretim öğrencilerinin rasyonel sayılarda bölme işlemini nasıl algıladıklarına yönelik bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada öğrencilerin rasyonel sayılarda bölme konusunda hem kavramsal hem de işlemsel açıdan sıkıntı çektikleri ifade edilmiştir. Öğrencilerin bölme işlemini genellikle ters çevirip çarpma ile yaptıkları belirtilerek, işlemin anlamına yönelik fikirleri olmadığı vurgulanmıştır. Araştırmada öğrencilerin tamamına yakınının bölme kavramı ile işlem arasında bir ilişki kuramadıkları anlaşılmıştır. Öğrencilerden çok azının bölmenin kavramsal boyutunu dikkate alarak işlem yaptıkları görülmektedir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin çoğunun rasyonel sayılarda bölme işlemini şekil ile yapamadıkları, kesir kavramında eşit paylaşımı göz ardı ederek model çizmeye çalıştıkları vurgulanmıştır. Ters çevirip çarpma algoritmasını uygulamanın öğrencilerde güven hissi verdiği, ancak öğrencilerin işlemin anlamını kavramaları açısından etkisi olmadığına değinilmiştir. Öğrencilerin işlemlere anlam bulma yerine, ezberlemeyi tercih ettikleri öne sürülmüştür. Öğrencilerin işlemleri ezberleyerek yapmalarının, söz problemlerde yanlış işlem seçmelerine yol açtığına yer verilmiştir. Ortak payda algoritmasının, öğrencilerin şekil üzerinden kendi becerilerini oluşturmada etkili olduğu, kavram yanılgılarının ters çevirip çarpma gibi, bölme kavramını doğrudan kesirlerle ilişkilendirmenin zor olduğu algoritmaların kullanılmasından kaynaklanabileceği ifade edilmiştir. Araştırma sonunda öğrencilere doğal sayılarda bölme ile rasyonel sayılarda bölme arasında ilişki kurabilecekleri, ters çevir çarpma algoritmasını kavramsal anlamadan sonra keşfedecekleri, kendi çözüm yollarını ortaya koyabilecekleri ortamların oluşturulması gerektiğinin altı çizilmiştir. Öğretmen adaylarının nasıl eğitilmesine ve öğrencilerin kavram yanılgılarının nasıl giderilebileceğine yönelik çalışmaların oldukça önemli olduğunun altı çizilmiştir.

Huntley ve Flores (2010) yaptıkları çalışmada eski Çin kitaplarında kesirlerde bölme için kullanılan payda eşitleme algoritması üzerinde düşünmenin, öğrencilerin kesirlerde bölme işlemini daha iyi anlamalarını sağladığını ifade etmişlerdir. Zembat (2007) tarafından yapılan çalışmada öğretmen ve öğretmen adaylarının kavramları nasıl anladıklarına yönelik birçok çalışma olduğunu belirterek en zorlandıkları konuların başında kesirlerin geldiğini öne sürmüştür. Çalışmasında öğrencilere yeterli alt yapı oluşturmadan bir öğretim yapmanın, onları sadece ikinci kesri ters çevirip çarpma formülünü ezberleyip uygulamaya

yöneltiğini vurgulamıştır. Ayrıca çarpma ve bölme işlemi arasında sadece kural şeklinde bir bağ kurmanın kavramayı engellediğine yer vermiştir. Öğretmen adaylarının kesirlerde bölme yerine çarpma problemi oluşturduklarına, anlama odaklanmak yerine formülü uyarlayarak soru yazmaya çalıştıklarına, soru oluşturmada gerçek hayatta olmayan bağlamlar kullandıklarına değinilmiştir. Kesir kavramının anlaşılmadan işlemlere odaklanmanın faydasız bir çaba olacağını belirtmiştir. Öğretmen adaylarının kesirlerde bölme ile ilgili eksikliklerinin son derece ciddi seviyede olduğunu, eğitim fakültelerindeki derslerin bu eksikliği giderecek şekilde tasarlanması gerektiğini, sadece işlem sonucu sormanın öğrencileri düşünmeye sevk etmediğini savunmuştur. Öğretmen adaylarında farkındalık oluşturmak gerektiğini, öğrencilerin düşünüş şeklini öğretmen adaylarına göstermeyi, kesirlerde bölmeyi kavramsal olarak derinlikle incelemeyi, ders kitaplarının kavramsal anlamayı destekleyici şekilde olmasını önermiştir.

Işık (2011) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kesirlerde çarpma ve bölmeye yönelik kurdukları problemlerin kavramsal analizi isimli bir çalışma yapmıştır. Çalışmada kesirlerde görülen eksikliklerin, öğrencilere kuralları ezberletip uygulamak yerine kavramsal etkinliklerle aşılabileceğini ifade etmiştir. Kesirlerde kuralların öğretilmesinin yapay bir başarı ortaya çıkarabileceğini, kavramsal bilginin öğretilmeden işlemsel bilgilerin verilmeye başlandığını bu nedenle de işlemlerin anlamlarının öğrenilmediğini belirtmiştir. Problem kurma etkinliğinde kesirlerde bölmenin anlamını kavratmakta zorluk yaşayan öğretmen adaylarının, doğrudan iki kesrin oranına ilişkin soru yazdıklarına yer verilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının kesirlerde çarpma ve bölme konusundaki eksikliklerinin giderilmesi gerektiğine, buna yönelik nitel araştırmaların yapılmasının önemine, öğretmen adaylarına yönelik etkili öğretim tasarımlarının gerekliliğine vurgu yapılmıştır.

Işıksal ve Çakıroğlu (2008) tarafından öğretmen adaylarının kesirlerde bölmeye ilişkin, öğrencilerin bilişsel süreçleri hakkındaki bilgileri incelenmiştir. Araştırmada kavramların anlaşılmasına ve bu kavramların nasıl verilebileceğine yönelik derslerin öğretmen adaylarını geliştirdiği ifade edilmiştir. Kavramları iyi anlayan öğretmenlerin sembollerin arkasındaki anlamı da göz önüne sereceği belirtilmiştir. Kesirlerde işlemlerin ve özellikle de bölmede prosedürel kuralların ne anlama geldiğine odaklanmak yerine, ezberlemeye yönelmenin kavramların anlaşılmasını

engellediğine vurgu yapılmıştır. Öğretmen adaylarının kesirlerde bölme ile ilgili sık yapılan öğrenci yanlışlarından ve düşünüş tarzlarından haberdar edilmesinin önemine değinilmiştir. Çalışmada öğretmen adayları öğrencilerin kesirlerde bölme sorularını, çarpma ve çıkarma gibi diğer işlemlerle karıştırabilecekleri, ters çevirip çarpmayı yanlış uygulayabilecekleri ifade edilmiştir. Öğretmen adayları öğrencilerin hatalarının büyük kısmının işlem kurallarını doğru hatırlayamamaktan kaynaklandığını vurgulamışlardır.

Baki ve Bütün (2009) tarafından ilköğretim matematik öğretmenlerinin bölme kavramını öğretme durumları incelenmiştir. Bu çalışmaya katılan öğretmenlerin sınıflarında gözlemler yapılmıştır. Bu gözlemlerin sonucunda öğretmenlerin bölme kavramının farklı anlamlarına vurgu yapmadıkları, kural ve işlem eksenli öğretmeye çalıştıkları anlaşılmıştır. Kural ve işlem eksenli bir öğretimin, öğretmenleri sınırlandırdığı ifade edilmiştir. Öğretmenlerin kesirlerde bölmenin bir anlamına yöneldikleri için modelleme yapamadıklarını, sadece paylaşırma anlamı ile düşündüklerini ifade etmiştir. Bununla ilgili olarak öğretmenlerden birinin bölmenin  $1/2$  olduğu bir işleme ilişkin örnek verirken 2'ye bölme şeklinde algıladığına yer verilmiştir. Öğretmenlerin yaptıkları modellerin doğru olup olmadığını işlem yaparak anladıklarını, ancak yaptıkları işlemin altında yatan kavramsal alt yapıya ilişkin bilgilerinin olmadığı belirtilmiştir. Araştırma sonunda öğretmenlerin hizmet içi kurslarla eğitilmeleri, bu kurslarda bölmenin farklı anlamlarına değinilmesi önerilmiştir.

Gökkurt, Soylu ve Demir (2015) ortaokul matematik öğretmenlerinin kesirlerin öğretimine yönelik görüşlerinin inceleyen bir araştırma yapmışlardır. Öğretmenler genel olarak genişletme, sadeleştirme, sıralama, kesirlerde işlemlerin yapılması, kesirlerde çarpmanın modellenmesi, payda eşitleme gibi durumlarda öğrencilerin sorun yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Sadeleştirme ve genişletme işleminde pay ve paydayı farklı sayılarla çarptıkları öğretmenler tarafından ifade edilmiştir. Öğretmenlerden bazıları somut materyaller kullanarak konuyu somutlaştırmaya çalıştıklarını ifade ederken bazıları da konuyu hikâyeleştirerek hafıza da daha uzun süre kalmasını sağladığını belirtmişlerdir. Öğretmenlik tecrübesi yüksek olan öğretmen de çok soru çözerek konuyu somutlaştırdığını söylemiştir. Araştırma kapsamında yapılan görüşmelerde öğretmenlerin çoğu şekil çizmenin konuyu daha anlaşılır yaptığını değinmiştir. Araştırmada öğretmenlerin somut materyaller,

kağıt katlama ve model kullanma gibi etkinliklerle öğretime başladıklarını ifade ettikleri, bu yaklaşımlarının da doğru olduğu vurgulanmıştır. Öğretmenler tarafından ifade edilen zorlukların literatürle paralellik gösterdiği ortaya konmuştur. Çalışmanın en dikkat çekici bulgusu ise öğretmenlerin kesirlerde denklik konusunu öğretimlerinin ilk sırasına koymamış olmalarıdır. Öğretmenlerin ifadelerinin sınıf içindeki davranışları ile paralellik gösterip göstermediğini gözlemlemeye dayalı çalışmaların yapılmasının önemi de ortaya konmuştur.

Işık ve Kar (2012) tarafında öğretmen adaylarının kesirlerde bölmeye yönelik kurdukları problemler hakkında hata analizine odaklanan bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada öğretmen adaylarının kesirlerde bölmeyle ilgili problem kurarken bölmenin kavramsal boyutunu göz ardı ettikleri ortaya konmuştur. Yapılan çalışmalarda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının kesirlerde bölme yerine farkında olmadan çarpma problemi oluşturdukları ifade edilmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının yedi farklı hata çeşidi yaptıkları ortaya konmuştur. Bunlardan birim kargaşası yaşama, küçük kesir için büyük kesrin arandığı problem oluşturma etkinlikleri ile ilgilidir. Kesirlere doğal sayı anlamı yükleyerek soru yazma ve oran-orantı yoluyla problem oluşturma diğer hata türlerindedir. Oran-orantı yoluyla problem kurmanın kesirlerde bölme işleminin anlamına uygun olmadığı ifade edilmiştir. Bölen kesrin paydasına bölme, bölme yerine çarpma kullanma, bölen kesrin ters çevrilip çarpılması ile ilgili problem kurma da öğretmen adaylarının yaptıkları hatalar arasındadır. Öğretmen adaylarına kendi problemlerini kurma fırsatı verilmesinin önemine değinerek, bu etkinliklerin kavramsal anlamalarına da katkı sağladı vurgulanmıştır.

Toluk-Uçar (2009) öğrencilerin kesirlerle ilgili anlayışlarını iletirmek için problem oluşturmaya dayalı bir eğitim tasarlamıştır. Araştırmasına 95 öğretmen adayı katılmış, bunlardan 50 tanesi deney, 45 tanesi de kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Deney grubuna önce problem oluşturma ile ilgili 2 derslik bir eğitim verilmiştir. Araştırmacı deney grubunda etkinliklere başlamadan önce öğretmen adaylarının kavramsal anlama düzeylerini ölçmek için bir ön test yapmıştır. Araştırma sonunda bu test her iki gruba da tekrar uygulanmıştır. Deney grubunda 6 hafta süreyle öğretmen adaylarından problem üretmeleri istenmiş, bu etkinlikler esnasında öğretmen adaylarına kimi zaman bireysel, kimi zaman da grup tartışması yaptırılmıştır. Bu esnada önemli görülen problemler hakkında sınıf

tartışması yaptırılmıştır. Araştırma sonucunda özellikle de kesirlerde çarpma ve bölme ile ilgili deney grubunda anlamlı ilerlemeler gözlenmiştir. Bu durum problem oluşturma etkinliklerinin öğretmen adaylarının kesirlerde çarpma ve bölme hakkında kavramsal anlayışlarını ilerlettiğini göstermektedir. Deney grubundaki öğretmen adaylarının kesirleri günlük hayata daha gerçekçi uyarladıkları ifade edilmiştir.

Chen ve Li (2009) tarafından Çin'de kesirlerde bölme öğretiminin müfredat ve uygulama açısından uyumuna odaklanan bir çalışma yapılmıştır. Araştırmalarında kesirlerde bölme konusunun öğrenciler ve öğretmenler tarafından en az anlaşılan kavram olduğunu ve işlemin kuralının ilkökul ve ortaokulda sıklıkla unutulduğunu ifade etmişlerdir. Kesirlerde bölmenin genellikle ters çevir çarp kuralına odaklanarak öğretildiği belirtilmiştir. Çalışmada bir öğretmenin kesirlerde bölme öğretimi ile ilgili ilişkisel bir programı nasıl uyguladığı incelenmiştir. Yapılan dersler kamera kaydına alınmış, ders planları ve yapılan görüşmeler bulguları desteklemek için kullanılmıştır. Araştırmacı bu çalışmada öğretmenin 4 öğretimini incelemiştir. Bu öğretimler sırasıyla bir kesri doğal sayıya bölme, bir doğal sayıyı kesre bölme, kesri kesre bölme ve kesirde bölmenin uygulanmasını ele almaktadır. Her öğretimin 40 dakika sürdüğünü ve sınıfta da 50'nin üzerinde öğrenci bulunduğu yer verilmiştir. Araştırma kapsamında gözlemlenen öğretmen üçüncü öğretiminde, ters çevir çarpma işleminin anlamlandırılmasına odaklanmıştır. Öğretimler sonunda sınıftaki öğrencilerin büyük çoğunluğunun kesirlerde bölme kuralının anlamını en az bir yoldan açıklayabildiği ifade edilmiştir. İşlemleri anlamlandırma açısından bakıldığında Çin'de matematik öğretiminin Batıdaki ülkelere göre daha iyi bir durumda olduğuna değinilmiştir.

Lo ve Luo (2012) tarafından öğretmen adaylarının kesirlerde bölme ile ilgili bilgileri incelenmiştir. Araştırmalarında literatüre dayanarak kesirlerde bölmenin hem öğrenciler için öğrenilmesi zor bir konu olarak görüldüğü, hem de öğretmenler tarafından öğretilmekte zorlandığı ifade edilmiştir. Bu açılarından bakıldığında öğretmen adaylarının bu konuya hâkim olmasının önemi vurgulanmıştır. Kesirlerde bölmenin anlamını öğrenmek için bazı ön bilgilere sahip olmak gerektiği belirtilmiştir. Bunlar; kesir ve birim kesir kavramı, toplama ve çarpmanın doğal sayılardaki anlamı, bölmenin doğal sayılardaki anlamı, bölmenin kesirlerdeki anlamı, ters çevir çarp kuralının anlamı olarak sıralanmıştır. Araştırmada öğretmen

adaylarının kesirlerde bölme ile ilgili bilgilerinin iyi olduğu ifade edilmesine rağmen, önemli sayıda öğretmen adayının verilen bir bölme işlemine uygun sözel problem oluşturamadıklarını ve uygun diyagramlar çizemediklerine değinilmiştir.

### **2.3. Üç katmanlı öğretim deneyi (Three tiered teaching experiment) ile ilgili yapılan araştırmalar**

Chan, Ng, Widjaja ve Seto (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, üç katmanlı öğretim deneyinin, öğretmenlerin öğretim becerilerini geliştirdiği ifade edilmiştir. Bu çalışmada, araştırmacının öğretmenleri nasıl geliştirdiği ile ilgili detaylı bilgiler verilmiştir. Üç katmanlı öğretim deneyinde, araştırmacıların sistematik olarak öğretmenleri geliştirdiklerini, bu gelişimde işbirliğine bağlı olduğunu açıklamıştır. Öğretmenlerin araştırmacılar ile birlikte çalışarak yeni şeyler öğrenerek, hazırladıkları planları revize ettiklerini söylemişlerdir. Ayrıca çok katmanlı öğretim deneyinin döngüsel yapısı nedeniyle, birinci öğretimlerinde istediği başarıyı elde edememiş öğretmenlerin ikinci ve eğer varsa diğer döngülerde zamanla gelişeceği vurgulanmıştır.

Nutchev (2013) tarafından yapılan bir çalışmada, yöntem olarak 3 katmanlı öğretim deneyi kullanılmıştır. Araştırmasına 1 öğretmen ile 24 tane ilköğretim 4.sınıf öğrencisi katılmıştır. Öğretim deneyi sürecinde, uygulamaya katılan öğretmenin matematiği daha etkili öğretmeye başladığını ifade etmiştir. Bununla birlikte, öğretmenin zamanla, öğrencilerin düşüncelerini anlamaya başladığını söylemiştir. Öğrencilerin matematik etkinlikleri incelendiğinde, önceki yaptıklarına göre büyük ilerlemeler gösterdiklerini gözlemlemiştir.

Ng, Widjaja, Chan ve Seto (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, bir öğretmenin, modelleme etkinliklerini uygulama becerisi geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, üç katmanlı öğretim deneyi yöntemini kullanmayı tercih etmişlerdir. Araştırma sonucunda öğretmen, öğrencileri dinleyip etkili sorular sormanın ne kadar önemli olduğunu fark etmiştir. Bunun yanında, öğrencilerin kafalarından ne geçtiğini fark edip, analiz etme becerisinin ilerlediği görülmüştür.

Chan, Ng, Widjaja ve Seto (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, ilköğretim 5.sınıf öğrencilerinin matematiksel modelleme sürecindeki yeterliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmalarında üç katmanlı öğretim deneyi kullanmışlardır. Ancak araştırmalarının odağında, birinci katmanı oluşturan öğrenciler bulunmaktadır. Araştırmaya 9 tane ilköğretim 5.sınıf öğrencisi

katılmıştır. 4'er ve 5'er kişilik iki gruba ayrılmışlardır. Kendilerine bir öğretmen tarafından modelleme aktiviteleri uygulanmıştır. Bu öğretmen sürekli araştırmacı ile görüşme halinde etkinliklerini planlamıştır. Araştırma sonunda, öğrencilerin günlük hayat bağlamındaki soruları anlamada ve çözümleri için model oluşturmada zorlandıkları belirtilmiştir. Araştırmacılar bu çalışmadan, öğretmen yetiştirmeye yönelik bazı çıkarımlarda yapılabileceğini söylemişlerdir.

Pressmeg ve Barret (2003) tarafından, 2 araştırmacının, 6 öğretmenin, 3 tane 4.sınıf, 3 tane de 5.sınıf öğrencisinin katıldığı üç katmanlı öğretim deneyi çalışması yapılmıştır. Araştırma sonunda, öğretim deneyine katılan öğretmenlerin mesleki açıdan geliştiği açıklanmıştır. Araştırma sürecinde ise, öğretmenlerin sürekli olarak, nasıl daha iyi bir öğretim yapılabileceğine yönelik yararlı fikirler ürettiği söylenmiştir.

Lesh ve Kelly (1997) tarafından üç katmanlı araştırma yöntemi kullanılarak, öğretmenlerin öğretim becerilerinin nasıl değiştiği incelenmiştir. Araştırma kapsamında 10 haftalık bir projeye 20 öğretmen katılmış ve bu öğretmenler toplamda 80 öğrenciye birebir öğretim yapmışlardır. Araştırma kapsamında, öğretmenlerin zamanla öğrencilere daha çok özgürlük tanıdıkları, fikirlerini açıklamaları için cesaretlendirmeye başladıkları belirtilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin matematiksel düşüncesini geliştirmeye daha çok yöneldikleri gözlenmiştir. Araştırmacılar, üç katmanlı öğretim deneyinde zengin veriler elde edildiğini ve bu verilerin sebep sonuç ilişkilerini anlamada kullanılabildiğini söylemişlerdir.

#### **2.4. İlgili Araştırmalar Özeti**

İşlemsel ve kavramsal bilgi üzerine yapılan çalışmalar bu iki bilgi türünün birbiriyle ilişkili olduğunu, ancak ilişkili şekilde öğretildiğinde anlamlı bir öğretim yapılabileceğine işaret etmektedir. Kesirlerde bölme ile ilgili yapılan çalışmalardan da bu konunun hem öğrenciler için öğrenilmesinin oldukça zor olduğunu, hem de öğretmenlerin eksikliklerinin bulunduğunu ortaya koymaktadır. Konunun kendi içinde ve dışındaki bazı kavramlarla oldukça ilişkili olması nedeniyle öğretmenlerin bu konu ile ilgili özel bir eğitime gereksinim duyabilecekleri düşünülmektedir. Kesirlerde bölme literatüründen, öğretiminin birçok ülkede genellikle kural eksenli olduğunu, ters çevirip çarpma gibi kuralların anlamlandırılmasında zorlanıldığı ve



önem verilmediği, kesirlerde bölmenin anlamlı öğretilmesi için işlem ve kavramların ilişkilendirilmesi gerektiği anlaşılmaktadır.



### 3.YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın türü, katılımcılar, veri toplama araçları, verilerin nasıl çözümlendiği ve analizinde kullanılan yöntemler açıklanmıştır.

#### 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmada üç katmanlı öğretim deneyi (three tiered teaching experiment) yöntemi kullanılmıştır. Üç katmanlı öğretim deneyi yöntemi literatürde "çok katmalı öğretim deneyi (multi tiered teaching experiment) olarak da isimlendirilmektedir. Yönteme adını veren "katman (tiered)" ifadesi ile öğrenciler, öğretmen adayları ve araştırmacı temsil edilmektedir. Öğretim deneyi (teaching experiment), bir öğretmenin daha iyi bir öğretim yapmak için uygun koşullar oluşturması ve kendi etkisini de göz önüne alarak, öğrencilerde nasıl değişiklikler meydana geldiğini incelemeyi esas alan bir araştırma metodudur (Cobb ve Steffe, 1983; Hunting, 1983; Steffe, 1984). Öğretmen, öğretim deneyi araştırmalarında hem araştırmacı hem de öğretmen rolündedir (Steffe, 1991). Öğretim deneyinin yapısı gereği, öğretmen öğrencilerin daha iyi öğrenmelerini sağlamak için süreç içinde bazı önlemler alabilir, öğretim ortamında değişiklikler yapabilir. Bu değişikliklerin öğrencilerin ilerlemelerinde nasıl bir etkisi olduğunu, öğretmenin kendi rolü ile birlikte değerlendirmesi gerekmektedir (Steffe, 1991).

Araştırmanın katmanlarını, yukarıda da bahsedildiği gibi, öğrenciler, öğretmen adayları ve araştırmacı oluşturmaktadır. Bu nedenle üç katmalı öğretim deneyi olarak isimlendirilmiştir. Ayrıca, araştırmada birbirine bağlı iki öğretim deneyi bulunmaktadır. Bunlardan birincisi araştırmacının, öğretmen adaylarını kesirlerde bölme öğretimi konusunda ilerletmeye yönelik yapmış olduğu öğretim deneyidir. İkincisi ise öğretmen adaylarının 6.sınıf öğrencilerine kesirlerde bölme konusunu anlamlandırmak amacıyla yaptıkları öğretim deneyleridir. Bu araştırmada, üç katmanlı öğretim deneyi sürecinde, öğretmen adaylarının kesirlerde bölme ile ilgili işlem ve kavram öğretimlerinin ne yönde değiştiği amaçlandığından, birinci öğretim deneyine odaklanılmıştır. Öğrencilerin ve araştırmacının gelişimi bu araştırmanın kapsamı dışında tutulmuştur.

Araştırmanın birinci katmanında bulunan 6.sınıf öğrencilerine, öğretmen adayları tarafından kesirlerde bölme konusunda iki defa öğretim yapılmıştır. Araştırmanın

ikinci katmanını oluşturan öğretmen adayları, öğrencilerin kesirlerde bölme kavramını daha iyi anlamaları için öğretim planları hazırlamışlardır. Bu planları şekillendirirken, birbirlerinden ve araştırmacıdan aldıkları fikirleri göz önünde bulundurmuşlardır. Öğretimler sonunda hem özeleştirilerde bulunmuşlar hem de diğer arkadaşlarının yaptıklarını değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirmelerde öğrencilerin anlamlandırma süreçlerini inceleyerek daha iyi bir öğretim yapmaya yönelik fikir üretmeye çalışmışlardır. Araştırmanın üçüncü katmanını araştırmacı oluşturmaktadır. Araştırmacı bu süreçte hem öğretmen adaylarının hazırladıkları planlara, işlem ve kavramların anlamlı öğretimi için fikirler vermiş, öğretmen adayları ile görüşmeler yaparak düşüncelerini netleştirmeye çalışmış, öğretimlerine ilişkin kamera kayıtlarını inceleyerek öğretmen adayları ile tartışmıştır. Bu aşamada araştırmacı, kesirlerde bölme konusunun 6.sınıf öğrencileri tarafından nasıl anlamlandırıldığını, öğretmen adaylarında yaşanan değişiklikleri incelemiştir.

Çok katmanlı öğretim deneyi Lesh ve Kelly (2000) tarafından ortaya atılmıştır. Bu araştırma yönteminde her katmandaki bireyler birbiriyle etkileşim halindedir. Bu etkileşimler sonucunda katmanları oluşturan araştırmacı, öğretmenler/öğretmen adayları ve öğrenciler oldukça yararlı bilgiler edinmektedirler. Lesh ve Kelly'e (2000) göre bu yöntemin dört özelliği bulunmaktadır. Bunlardan birincisi araştırmaya katılanların (öğrenci, öğretmen, araştırmacı) ele alınan konudaki tecrübelerini geliştirmesidir. İkincisi, ortaya çıkan düşüncelerin doğruluğunu ya da ürünlerin kullanılabilirliğini test etmek için katılımcılar arasında sistematik etkileşimlerin planlanmasıdır. Üçüncüsü katılımcılar tarafından ele alınan konu ile ilgili bazı araçların ya da fikirlerin üretilmesidir. Dördüncüsü ise araştırma sürecinde meydana gelen olgularla ilgili dönüt verme, bu olguları onaylamak için ise uzlaşma mekanizmalarının kullanılmasıdır. Bu çalışmada, öğretmen adayları ve öğrenciler arasında geçen öğretimler sistematik olarak kaydedilerek, araştırmacı ile tartışılmaktadır. Böylece, bütün katmanları oluşturan bireyler (araştırmacılar, öğretmen veya öğretme adayları ve öğrenciler) kendi amaçları çerçevesinde öğrenme ve yeniden yapılandırma sürecinden geçmektedirler.

Bu çalışmada kullanılan öğretim deneyinin özellikleri şu şekilde açıklanabilir. Bu öğretim deneyinde, araştırmacı tarafından, öğretmen adaylarının mesleğe başladıktan sonra karşılaşacakları plan hazırlama, etkinlik hazırlama, etkinlikleri

sıralama, soru bulma, bunları öğrencilere nasıl anlatacağını düşünme gibi davranışları sergilemeleri için gerçekçi ortam hazırlanmıştır. Ayrıca öğretime yönelik inançlar üzerinde konuşturularak öğrencilerin keşfedici ve aktif katılımlı bir derse yönlendirilmeye çalışılmıştır.

**Tablo 3.1: Üç katmanlı öğretim deneyi araştırmasının genel yapısı\***

<b>Araştırmanın Katmanlarını Oluşturan Bireyler</b>	<b>Her Katmandaki Bireylerin Görevleri</b>	<b>Veri Toplama Şekli</b>
<b>Katman 3- (Tier3) Araştırmacı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Öğretmen adaylarının bilgi ve becerilerini geliştirmek süreci tasarlamak</li> <li>• Bu süreçte muhtemel öğrenci-öğretmen davranışlarının analiz edilmesi için uygun ortam oluşturmak</li> <li>• Öğretmen adayları tarafından oluşturulan planların, planlardaki etkinliklerin kullanılabilirliğini test etmek ve uygun revizeler yapılması için öğretmen adayları ile işbirliği yapmak</li> <li>• Öğretmen adaylarını kendilerini geliştirmeleri için düşünmeye yönlendirmek</li> </ul>	Video ve Ses Kayıtları Öğretmenlerin Yazılı Metinleri
<b>Katman 2- (Tier2) Öğretmen Adayları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Araştırmacı ile işbirliği yaparak daha iyi bir öğretim yapmayı amaçlamak</li> <li>• Daha iyi bir öğretim planı hazırlamak için diğer arkadaşlarına ve araştırmacıya dönüt vermek</li> <li>• Öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmek için yapılan uygulamaları düşünmek ve kendisinin bu konudaki bilgisini sürekli ilerletmeye çalışmak</li> </ul>	Video ve Ses Kayıtları Öğretmenlerin Yazılı Metinleri
<b>Katman1- (Tier1) 6.sınıf Öğrencileri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kavramsal anlamayı esas alan çalışmalara hem bireysel olarak hem de grup arkadaşları ile birlikte katılmak</li> <li>• Öğretim süreci içinde yaptıkları etkinliklerde düşüncelerini ve problemleri nasıl çözdüğünü açıklamak</li> </ul>	Video ve Ses Kayıtları Öğrencilerin Yazılı Metinleri

Not\*: Lesh ve Kelly (2000, sayfa 198) tarafından ortaya atılan katmanlar, araştırmacı tarafından Türkçeye çevrilmiş ve bu araştırma için uyarlanmıştır.

Bu araştırma araştırmacının öğretmen adaylarını geliştirmek için sürece aktif katılarak, etkide bulunması yönüyle durum çalışmalarından (case study) ayrılmaktadır. Çünkü durum çalışmalarında, araştırmacılar olaylara müdahale etmeden, olguları doğal ortamı içinde gözlemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada, araştırmacı ve öğretmen adayları kesirlerde bölmenin nasıl daha iyi (anamlı ve uygun pedagoji kullanılarak) öğretilebileceği sorununu ele almışlardır. Ancak eylem araştırmalarından farklı olarak, bu araştırma öğretmen adaylarının gelişimini incelemektedir. Araştırma kapsamında tasarlanan süreç, öğretmen adaylarının birbirinden bağımsız plan hazırlamaları ve bireysel ilerlemelerinin incelenmesi açısından ders araştırmalarından (lesson study) farklılık göstermektedir.

### **3.2. Araştırmacı ve Öğretmen Adayları Arasındaki Öğretim Deneyinin Hedefleri**

Araştırma 3 katmanlı öğretim deneyi ile yapılmıştır. Araştırmanın katmanlarını araştırmacı, ilköğretim matematik öğretmen adayları ve 6.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada birbiri ile ilişkili iki öğretim deneyi bulunmaktadır. Bunlardan birincisi araştırmacı ve öğretmen adayları arasında geçen öğretim deneyidir. Birinci öğretim deneyi bu araştırmanın odağını oluşturmaktadır. İkincisi ise öğretmen adayları ve 6.sınıf öğrencileri arasında geçmiştir. Bu araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının, kesirlerde bölmenin işlem ve kavramlarını anlamlı öğretilmelerine yönelik nasıl geliştiklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla araştırmacı, araştırmaya katılan öğretmen adaylarına aşağıda sıralanan hedefleri kazandırmayı amaçlamıştır. Bu hedefler “alan bilgisine yönelik hedefler”, “öğretime yönelik inançlara ilişkin hedefler”, “plan hazırlamaya yönelik hedefler” ve “6.sınıf öğrencilerine öğretim yapmaya ilişkin hedefler” olarak gruplandırılmıştır.

#### **3.2.1. Alan Bilgisine ve Öğretimle İlgili İnançlara Yönelik Hedefler**

- Matematik öğretmen adayları kesirlerde bölme kavramını anlamlandırarak şekil üzerinden açıklar
- Matematik öğretmen adayları ters çevir çarp işlemi ile bölmeyi anlamlandırarak şekil üzerinden açıklar
- Matematik öğretmen adayları payda eşitleme işlemi ile bölmeyi anlamlandırarak şekil üzerinden açıklar
- Matematik öğretmen adayları denk kesir kavramını anlamlandırarak şekil üzerinden açıklar
- Matematik öğretmen adayları sadeleştirme, genişletme ve bileşik kesre çevirme işlemlerinin anlamlandırarak, şekil üzerinden açıklar.
- Matematik öğretmen adayları, işlem ve kavramların anlamları öğretilmesi gerektiğine inanır.
- Matematik öğretmen adayları öğretimde öğrencilerin aktif katılımı sağlamanın önemine inanır.

- Matematik öğretmen adayları, öğretmenin rehber öğrencilerin ise keşfeden rolünde olduğu bir dersin daha yararlı olduğuna inanır.

### **3.2.2. Plan hazırlama ve Öğretim Yapmaya Yönelik Hedefler**

- Matematik öğretmen adayları işlem ve kavramların şekil üzerinden anlamlandırıldığı ders planı hazırlar
- Matematik öğretmen adayları araştırmacı ile işbirliği yaparak, planları üzerinde anlamlı öğretime yönelik gerekli revizeleri yapar
- Matematik öğretmen adayları kesirlerde bölme konusunda, planında kullanmak üzere etkinlik araştırır veya üretir.
- Matematik öğretmen adayları planını öğrenci katılımını sağlamayı amaçlayan bir şekilde hazırlar
- Matematik öğretmen adayları planlarını öğretmenin rehber ve keşfettiren rolünde olmasını sağlayacak şekilde hazırlar
- Matematik öğretmen adayları planlarındaki etkinlikleri uygun bir şekilde sıralar.
- Matematik öğretmen adayları 5 kişiden oluşan 6.sınıf öğrencilerine hazırladıkları plan doğrultusunda, işlem ve kavramların anlamlı öğretimlerini esas alan bir öğretim yapar
- Matematik öğretmen adayları öğretim yaparken, öğrencilerin aktif katılımını sağlar.
- Matematik öğretmen adayları öğretim yaparken rehber rolü üstlenerek öğrencilerin kendilerinin keşfetmelerini amaçlar.
- Matematik öğretmen adayları, tahtaya çizilen şekillerin düzgün ve anlaşılır olmasına dikkat eder.

### **3.3. Araştırmanın Bağlamı**

Araştırma kapsamında yapılan uygulama katılımcıların ders dışı saatlerinde yapılmıştır. Grup görüşmeleri ve bireysel görüşmeler araştırmacının fakülteodasındaki odasında yapılmıştır. Bütün görüşmeler katılımcıların uygun olduğunu beyan ettikleri zamanlarda yapılmıştır. Araştırmaya altı öğretmen adayı katılmıştır. Grup

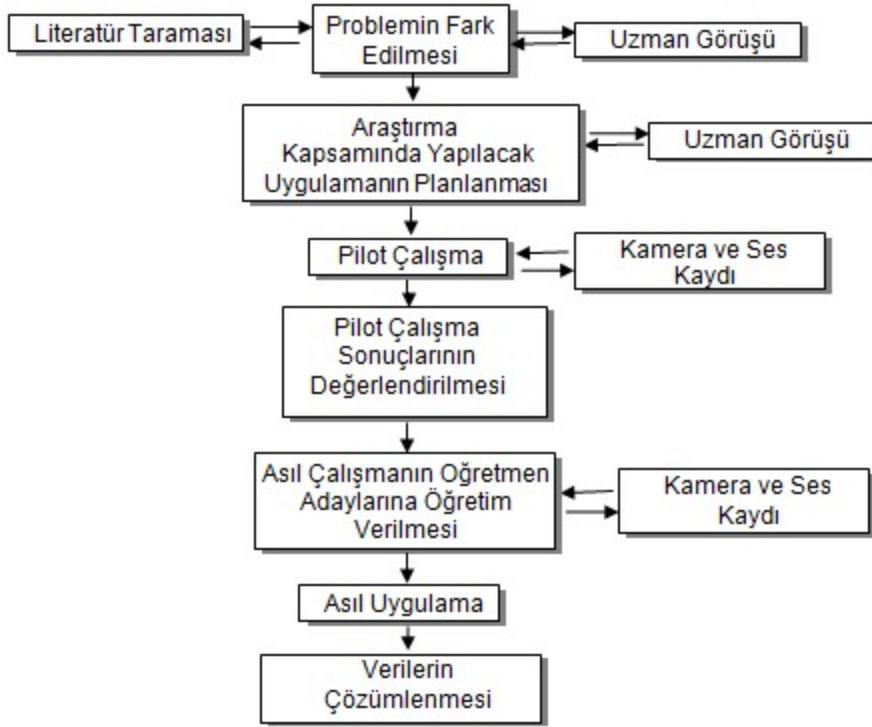
görüşmeleri üçer kişilik iki grup halinde, her grup ile farklı zamanlarda yapılmıştır. Öğretmen adayları son şeklini verdikleri planlar doğrultusunda bir devlet ortaokulunda öğrenim gören 6.sınıf öğrencilerine, hafta sonu her biri için belirlenen zamanda öğretim yapmışlardır. Her öğretim iki ders saati sürmüştür. Araştırma iki döngü olarak planlandığından katılan öğretmen adayları aynı öğrenci grubuna toplamda 4 ders saati süresinde öğretim yapmıştır. Bu öğretimler okul müdürünün araştırma için belirlediği bir sınıfta, okulun kendi müfredatının dışında uygulanmıştır. Araştırma için bütün öğrencilerden ve bu öğrencilerin velilerinden yazılı izin alınmış, hafta sonu hangi saatte öğretim yapılacağı bir hafta öncesinden haber verilmiştir. Araştırmanın her aşaması resmi izinler alınarak ve gönüllülük esasına göre yürütülmüştür. Her öğretmen adayı için beş 6.sınıf öğrencisi belirlenmiş, öğretimlerin yapıldığı esnada araştırmacı sınıfta bulunmamıştır. Araştırmanın her aşaması ile ilgili ilerleyen kısımlarda detaylı bilgiler verilmiştir.

#### **3.4. Araştırma Süreci**

Bu araştırmada, araştırmacı ve matematik eğitimi doktoralı üç öğretim üyesi ile birlikte araştırma problemini tanımlamışlardır. Araştırma problemi tanımlanırken matematik öğretmeni yetiştirme ile ilgili literatür göz önünde bulundurulmuştur. Ardından araştırmacı ve uzmanlar, literatürde var olan öğretmen yetiştirme ve hizmet içi mesleki gelişim uygulamalarını da düşünerek bir öğretmen eğitimi uygulaması planlamışlardır. Araştırmanın pilot çalışmasına asıl çalışma grubundan farklı 3 öğretmen adayı ve 3 öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrenciler devlete bağlı bir ortaokulun 6.sınıfında öğrenim görmektedirler. Pilot çalışma 8 hafta sürmüştür. Pilot çalışmadaki öğretmen adaylarından, kesirlerde bölme kazanımlarını plan hazırlama başlığında açıkça belirtildiği gibi, iki kısma ayırarak, her biri için bir öğretim planı hazırlamaları istenmiştir. Öğretmen adayları hazırladıkları öğretim planlarını kendi aralarında tartışmışlardır. Daha iyi bir plan için ne tür revizeler yapmaları gerektiğini arkadaşlarıyla paylaşmışlardır. Bu tartışmalar esnasında araştırmacı da kendi düşüncelerini ifade etmiştir. Öğretmen adayları aldıkları bu dönütleri kullanarak kendi planlarında revizeler yapmıştır. Revize yapılan öğretim planları kullanılarak 1 öğrenciye öğretim yapılmıştır. Öğretimler video kaydına alınmış ve araştırmacı tarafından sistematik olarak analiz edilmiştir. Bu analizler doğrultusunda öğretmen adayları ile birebir görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde öğretmen adaylarının planlarını

uygularken sergilediği davranışlar ve bunların nedenleri öğrenilmeye çalışılmıştır. Bunların yanında araştırmacı öğretmen adaylarını, kendi öğretimlerini geliştirmek için düşünmeye yönlendirmiştir. Bu aşamadan sonra öğretmen adayları kendi fikirlerini diğer arkadaşları ile paylaşabilecekleri grup tartışması yapmışlardır. Bu tartışmalarda her öğretmen adayı hem kendi öğretiminin zayıf ve güçlü yanlarını anlatmış, hem de diğer arkadaşlarına önerilerde bulunmuştur. Araştırmacı grup tartışmalarında öğretmen adaylarını kesirlerde bölme konusunda anlamlı öğretim yapmaya yönlendirmiştir. Böylece öğretmen adayları, kesirlerde bölme konusunu anlamlı ve uygun pedagojik davranışlar kullanarak öğretmek için geliştirmeye çalışmıştır. Sonrasında öğretmen adayları kesirlerde bölme konusunun geri kalan kazanımı (iki kesri birbirine bölme) hakkında yeni bir öğretim planı hazırlamıştır. Aynı döngülerden geçerek, birinci öğretimi yaptıkları öğrencilere, öğretimin devamı niteliğinde olan ikinci bir öğretim yapmışlardır. İkinci öğretimin araştırmacı ile değerlendirilmesi ve grup tartışması aşamalarından sonra pilot çalışma tamamlanmıştır. Pilot çalışma verileri araştırmacı ve üç uzman tarafından tartışılarak asıl uygulama için bazı değişiklikler yapılmıştır. Bunlardan birincisi asıl çalışmaya katılan öğretmen adaylarına öğretim yapılmasıdır. Bu öğretimde, pilot çalışmadaki öğretmen adaylarının hataları, kesirlerde bölme ile ilgili kavramların anlamları, işlemlerin anlamları, anlamlandırmanın önemi konularına değinilmiştir. İkincisi her öğretmen adayının öğretim yapacağı 6.sınıf öğrenci sayısının en az 3 en fazla 5 kişi olarak artırılmasıdır. Bunun nedeni öğretmen adaylarına grup tartışması ve işbirliğine yönelik etkinlik hazırlamak için fırsat vermek istenmesidir. Pilot çalışmanın değerlendirilmesine veri toplamada dikkat edilecek durumlar da ele alınmıştır. Asıl uygulamanın aşamalarına, öğretim planlarının tekrar tartışılacağı bir basamak eklenerek, pilot çalışmadaki adaylardan farklı 6 öğretmen adayı ile asıl çalışma yapılmıştır. Asıl çalışma 9 hafta sürmüştür. Araştırmanın her aşamasında ses kaydı alınmıştır. Buna ek olarak öğretmen adaylarının öğretimleri kamera kaydına alınmıştır. Asıl uygulamanın verileri araştırmacı tarafından analiz edilerek, öğretmen adaylarının her aşamadaki öğrencilere yönelik davranışları, kendi öz eleştirileri ve gelişmeye yönelik düşünceleri ortaya çıkarılmıştır.





**Şekil 3.1. Araştırmanın Genel Çerçevesi**

### 3.5.Katılımcılar

İç anadolu bölgesindeki bir devlet üniversitesinin İlköğretim matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören, 3.sınıf öğrencilerinden 6 öğretmen adayı gönüllülük esasına göre araştırmaya dâhil edilmiştir. Araştırma kapsamında öğretmen adaylarının gerçek öğrencilere öğretim yapmaları için birinci döngüde 27, ikinci döngüde ise 26 tane 6.sınıf öğrencisinin katılımları sağlanmıştır. Öğrencilerin araştırmaya katılmaları için velilerinden izin belgesi alınmıştır. Araştırmanın öğretim aşamasında gönüllü öğrencilerin büyük bir kısmı devamlılık göstermiştir. Uzmanların önerileri doğrultusunda en az 3 öğrencinin belirlenen gün ve saatte sınıfta hazır bulunması durumunda öğretmen adayına öğretimini yapması için izin verilmiştir.

**Tablo 3.2: Araştırmaya katılan öğretmen adayları ve öğrencileri**

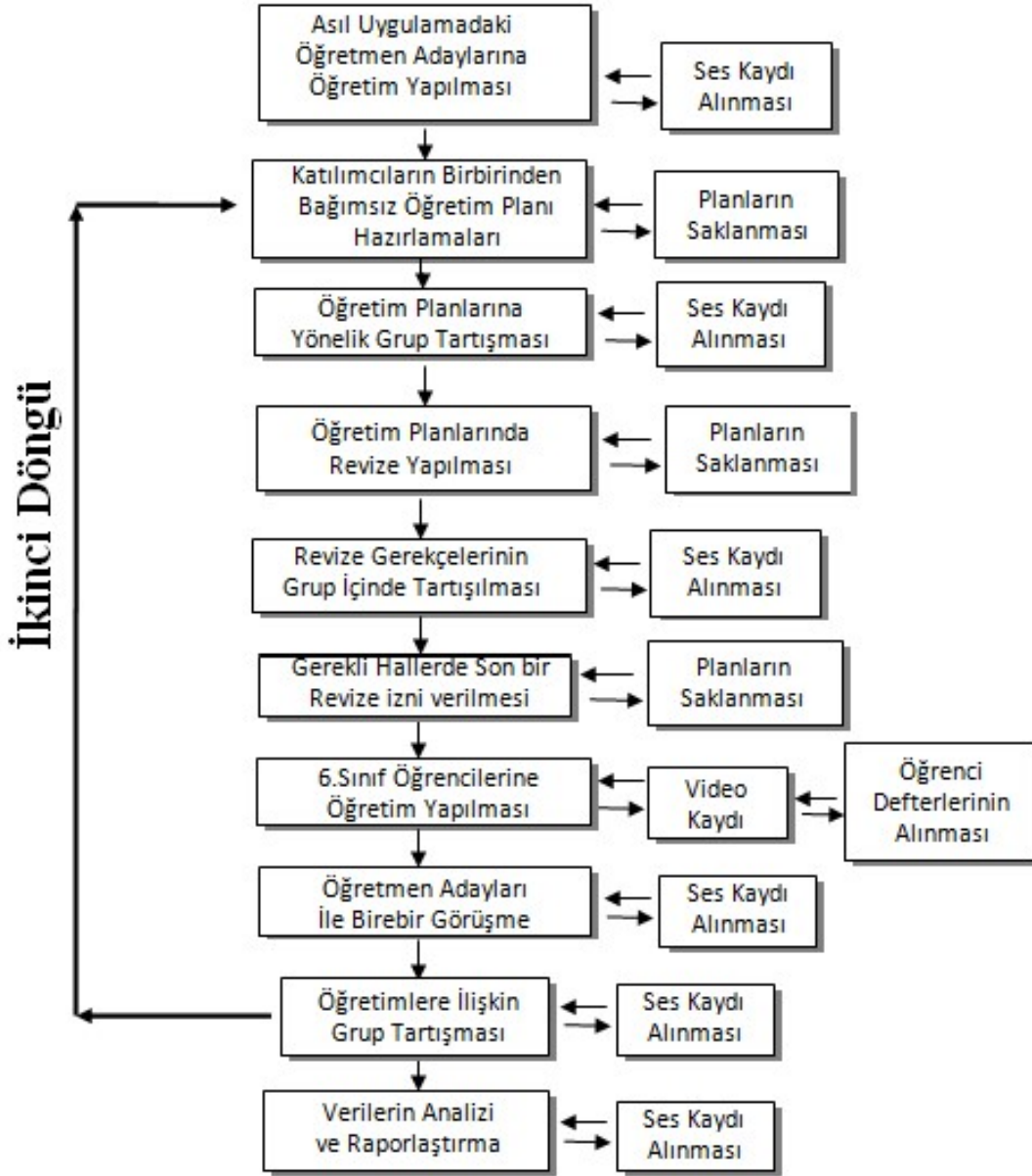
Grup	Öğretmen Adayı	1. Döngüdeki Öğrenciler	2.Döngüdeki Öğrenciler
1.Grup	Çağla	Sevil	Sevil
		Esra	Esra
		Rifat	Rifat
		Aysel	Aysel
			Mehmet
	Faruk	Leyla	Leyla

		Sıla Betül Hayriye	Sıla Aslı
	Büşra	Sevgi Halit Yasin Mehmet	Sevgi Halit Yasin Mehmet
	Feyza	Bahri Efe Halime Seda Emel	Bahri Efe Halime Seda
<b>2.Grup</b>	Mesut	Melek Murat Emine Selim Demet	Melek Murat Emine Selim
	Zeliha	Melih Beyza Selin Selami İlkay	Melih Beyza Selin Selami
<b>Toplam</b>	<b>6</b>	<b>27</b>	<b>24</b>

Bilimsel etik kuralları gereği hem yukarıdaki tabloda hem de ilerleyen aşamalarda araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ve öğrencilerin gerçek isimleri kullanılmamıştır.

### 3.6. Asıl Uygulamanın Aşamaları

Araştırmanın asıl uygulaması pilot çalışma sonunda oluşan verilere göre şekillendirilmiştir. Asıl çalışmanın aşamaları aşağıdaki modelde detaylı olarak gösterilmiştir. Birinci döngünün ardından ikinci döngüye geçilmiştir. Birinci döngüde hazırlanan öğretim planları "bir doğal sayıyı bir kesre, bir kesri doğal sayıya bölme" kazanımları ile ilgiliyken, ikinci döngüdeki öğretim planları bir kesri diğer bir kesre bölmeyle ilgili olması planlanmıştır.



Şekil 3.2.Asıl Uygulamanın Aşamaları ve Veri Toplama

### 3.6.1. Asıl Çalışmadaki Öğretmen Adaylarına Yapılan Öğretim (Seminer)

Araştırmamanın pilot çalışmasına katılan 3 öğretmen adayının yapmış oldukları öğretimler incelendiğinde, çok temel bilgilerde dahi bazı eksik ve yanlış bilgilere sahip oldukları gözlenmiştir. Bu bilgi eksiklikleri ve yapılan yanlışlıklar beklenilenden fazla olduğu için, asıl çalışmaya katılacak olan 6 öğretmen adayına kesirlerde bölme konusu ile ilgili bir öğretim yapılması ihtiyacı doğmuştur. Araştırmacı, bu öğretimi üç öğretim üyesinin görüş ve önerilerine göre planlamıştır. Araştırmamanın pilot çalışmasında çoğunlukla, öğretmen adaylarının kesirleri şekil ile gösterirken parça veya bütünleri düzgün ve eşit çizmedikleri, işlemleri anlamlandıramadıkları, bazı soruları yanlış çözdükleri, kesirlerde bölme sorularını çarpma sorularından ayırt edemedikleri tespit edilmiştir. Araştırmacı pilot çalışmada karşılaşılan bu durumlarla ilgili video kayıtlarını, asıl çalışma için gönüllü olan öğretmen adaylarına izlettirmiştir. Her durum ile ilgili video kaydı izlendikten sonra, öğretmen adaylarının fikirlerini almıştır. Bunun yanında, nasıl daha iyi bir öğretim yapılabileceği hakkında sorular sormuştur. Ayrıca, bir öğretmen adayının düşünce ve önerisi hakkında diğerlerini konuşmaya yönlendirmiştir. Böyle bu öğretimi grup tartışması şeklinde yürütmeye çalışmıştır. Öğretmen adayları, araştırmacı tarafından kendilerine öğretilmesi amaçlanan bilgilerin çoğuna grup tartışması esnasında kendileri ulaşmışlardır. Örneğin, aşağıda verilen diyalogda öğretmen adayları sadece işlemdeki kesirleri şekil ile göstermenin yeterli olmadığını, aynı zamanda kesirlerde bölme işleminin anlamının da vurgulanması gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu kısmın en önemli özelliklerinden biri de öğretmen adaylarının başkalarının hatalarını tespit etmede, eleştirmede, önerileri vermekte oldukça istekli olmalarıdır. Ancak bu araştırmamanın bulugularında da görüleceği gibi, bu aşamada eleştirdikleri birçok hatayı kendileri de tekrar etmişlerdir.

**Faruk:** Hocam sadece  $1/4$  ü gösterdi.

**Mesut:** Aynen sadece  $1/4$  ü gösterdi.

**Faruk:** 4 bütünün içinde kaç tane var onu sormadı.

**Mesut:** İşlemlerdeki kesirleri gösterdi başka bir şey yapmadı.

**Büşra:** 1 tane tam içinde kaç tane  $1/4$  olduğunu sormadı. 4 tanesinde kaç tane olduğunu sormadı.

**Araştırmacı:** Evet onu da sormadı.

Pilot çalışmadaki bir öğretmen adayı yukarıdaki diyalogta bahsedilen soruyu modellemiş, ardından payda eşitleme ve ters çevirip çarpma işleminin anlamına değinmeden kural şeklinde bir öğretim yapmıştır. Bunlara ek olarak, kendisinin daha çok ters çevirip çarpma işlemini kullandığını ifade ederek öğrencilerini sadece bu işlemi kullanmaya yönlendirmiştir. Asıl çalışmadaki öğretmen adaylarına, bu olayın geçtiği kısım izlettirilmiştir. Öğretmen adayları, bu olayı kendi aralarında yanlış bir davranış olarak yorumlayarak, öğrencileri sadece ters çevirip çarpma işlemine yönlendirmenin payda eşitleme işlemi ile bölmenin gereksiz olduğu izlenimi uyandırdığını ifade etmişlerdir.

**Feyza:** Zaten şöyle bir algı var. Öğretmenin gittiği yoldan git düşüncesi vardır. Diyorsun ki ben bunu kullanıyorum bu daha kolay. Çocuk zaten gerisini dinlemek istemiyor. Kullanışlı olan var zaten başka bir yolu öğrenmek saçma.

**Araştırmacı:** Bu önemli değil zaten diyor. Payda eşitleme.

**Feyza:** Bunu anlatıyorum. Ama anlatmak için öylesine. Sen birinciyi baz al.

**Mesut:** Öğrencinin kafasında bölme işlemi bitti zaten burada. Ters çevirip çarpmayı kullanıyorum dediği için bitti artık. İstedğini yapabilir şu an bitti yani.

**Çağla:** Genelde öğrenciler hep not odaklı şey yaptığı için öğretmen neyi şey yapıyorsa sınavda onu soracak demektir. Ben sadece onu öğrenmeliyim. Öğrenmeliyim değil onu ezberlemeliyim daha doğrusu.

Öğretmen adayları arasında6: 1/2 sorusunu modellemek için 6 tane bütün çizip bu bütünler üzerinde mi 1/2'leri göstermek veya bölünen ve bölüneni ayrı şekiller göstermenin mi daha mantıklı olacağı konusunda tartışma yaşanmış ve fikir birliğine varılamamıştır. Araştırmacı bu tartışmada bölme işleminin anlamının vurgulanması şartıyla her iki yaklaşımın da kullanılabileceği görüşünü ifade etmiştir.

Araştırmacı, ters çevirip çarpma ve payda eşitleme işlemi ile bölmenin model ile nasıl ilişkilendirilebileceğine yönelik sorular yönelmiştir. Öğretmen adaylarından birisi ters çevirip çarpma işleminin, kesri bir doğal sayıya bölmede nasıl anlamlandırılabilirliğine yönelik bir fikir öne sürmüştür.

**Feyza:**  $\frac{3}{4}$  ü 5 e bölmek. Bir şeyi 5 e bölmek 5'te 1 ini buluyorsun. O zaman  $\frac{3}{4}$  ün 5'te 1 ini bulalım.

Araştırmacı, öğretmen adaylarına işlemlerin anlamlı öğretilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Buna örnek olarak payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretildiği bir olay ele alınmıştır. Tartışılan olayda payda eşitleme işlemi ile bölme yaparken payları böl, paydaları böl şeklinde öğretim yapılmış, bölünen ve bölünen

kesirler yanlış sırada yazıldığı için sonuç hatalı bulunmuştur. Bu olaydan kural şeklinde öğretim yapmanın öğretmeni de yanlış yapmaya sürükleyebileceği sonucu çıkarılmıştır.

Araştırmacı pilot çalışmada sıklıkla karşılaşılan bir durum olan, bütünleri eşit olmayan parçalara ayırmak ve bütünleri farklı büyüklüklerdeçizerek, kesirleri şekle dökmenin yanlış olduğunu kavratmak için, pilot çalışma grubundan bir kişinin video kaydını izlettirmiştir. Bu videoda bir daireyi 12 eş parçaya bölmekte zorlanan, bu yüzden de eşit olmayan parçalar çizen bir öğretmen adayı bulunmaktadır. Araştırmacı bu durum üzerinden parça ve bütünleri eşit çizmenin önemi üzerinde durmuştur. Öğretmen adayları da bir dairenin nasıl eşit 12 parçaya bölünebileceğine yönelik önerilerde bulunmuştur.

**Araştırmacı:** *Eş olmadı yani. Burada çocuk modellerken demek ki eş olmasına dikkat etmeyecek.*

**Çağla:** *Hocam çeyrekleri 3'e bölseydi.*

**Araştırmacı:** *Burada  $3/4$  ile  $9/12$  nin eş olduğunu göstermek için bu bölmeyi yapıyor. O denkliği göstermek için parçaların eşit olmasına dikkat etmiyor.*

Eğitim esnasında pilot çalışmadan bir öğretmen adayının  $1/2$  bölü  $1/3$  işlemine ilişkin çözümü izlettirilmiştir. İzletilen videoda öğretmen adayının payda eşitlemeyi Ebob-Ekok kullanarak yapması, modelleri eşit çizmemesi, modellerle ilişkilendirmemesi ve anlamlı bir öğretim yapmaması üzerinde durulmuştur. Ayrıca, asıl çalışma grubundan bu tür soruların sadece öğretmen tarafından anlatılması istenilince araştırmacı bu konuyu tartışırma gereği hissetmiştir. Tartışma sonunda araştırmacı öğrencileri tartıştırmak gerektiğini, bu sınıf düzeyinde müfredatın sonucu tam çıkan kesirleri birbirine bölmeye yönlendirdiğini ifade etmiştir.

Öğretmen adayları arasında modellerle anlamlandırmak yerine doğrudan ters çevirip çarpma işlemi kullanmanın daha iyi olacağına yönelik görüş beyan edenler olduğunda araştırmacı, anlamlandırmanın önemli olduğunu vurgulamıştır. Tartışmalar esnasında da anlamlandırmayı savunanların görüşlerini onaylamayı tercih etmiştir. Araştırmanın bulguları, araştırmacının bu yönlendirmeleri ile birlikte değerlendirilecektir. Öğretim deneyi araştırmalarında araştırmacının bu çeşit yönlendirmeler yapma hakkı bulunmaktadır.

**Mesut:** *Ben ters çevirip çarpmayla daha kolay yaparım.*

**Araştırmacı:** *Öyle mi?*

**Mesut:** Öyle hocam

**Çağla:** O zaman anlamıyor ezberliyor.

**Mesut:** Anlıyor.

**Çağla:** Ezberliyorsun var mısın iddiaya.

**Mesut:** Anlıyorsun.

**Çağla:** Hayır anlamıyorsun. Ezberliyorsun. Ters çevir çarp bir kural onu ezberliyorsun. Sonra onu uyguluyorsun.

**Araştırmacı:** Amacımız ne arkadaşlar.

**Çağla:** Amacımız onu şekiller üzerinde göstermek.

**Zeliha:** Anlamlandırmak

Bu tartışmalardan sonra bütün araştırma sürecinde ilgili öğretmen adayına modeller üzerinden bölme işleminin nasıl yapılacağını göstermeye, anlamlandırmanın önemli olduğunu fark ettirmeye daha fazla önem verilmiştir. Ayrıca araştırmacı tartışmalarda anlamlandırmaya yönelik görüş beyan eden diğerlerinin görüşlerini onaylamıştır.

**Araştırmacı:** Amacımız?

**Faruk:** Bir şeyleri anlamlandırmak, yani ezbere yapılan şeylerin mantığını öğrenmek.

**Araştırmacı:** evet.

Araştırmacı işlemlerin anlamlarını vurguladıktan sonra, ilgili öğretmen adayı anlamları vererek bir öğretim yapmanın eğitim sistemimizde bir değişiklik oluşturmayacağını savunmuştur.

**Mesut:** Ben şunu söyleyeyim hocam. Biz ne kadar anlamlandırsak da ne kadar çabalasak da öğrenci bildiğini okuyacak. Bitti. Bir ay önce de öyleydi. Bir ay sonra da öyle olacak. Hiç değişen bir şey olmayacak.

**Çağla:** Hocam sizin gösterdiğiniz şekiller gibi sınav sistemini de değiştirirler.

Araştırmacı öğretim esnasında kullanılan ifadelerin açık ve anlaşılır olmasının önemi üzerinde durmuştur. Öğretmen adaylarına anlamlandırma yaparken bölmenin farklı anlamlarının olabileceği fark ettirilerek, bununla ilgili pilot çalışmadan bir örnek izlettirilmiştir. İzlettirilen kısımda  $\frac{1}{2}$  kesrini 3'e bölmeyi anlamlandırmak için öğretmen adayı  $\frac{1}{2}$ 'nin içinde kaç tane 3 var şeklinde sorular sormuştur. Bu durumun doğru bir yaklaşım olmadığı ifade edilerek öğretmen adaylarının görüşleri alınmıştır.

**Araştırmacı:** Fark ettiniz değil mi? İlk başta diyor ki bölmenin mantığı 16'nın içinde 4 ten kaç tane var. Bölme bu demektir diyor. Sonra da, bölme bu demekse  $\frac{1}{2}$  nin içinde 3 ten kaç tane var.

**Çağla:** Bölmenin tek anlamı yok ki ama.

**Araştırmacı:** Evet. Çocuğun düşünüşüne bakalım. Bakalım ocuk ne yapıyor.  
(video izleniyor) ocuk epey zorlanıyor değil mi?

**Büşra:** ok zor bir Şey yani. Yarımın içinde 3 arıyorsun.

Pilot çalışmada bir ğretmen adayı payda eşitlemenin anlamını öğretmek yerine, kuralın daha iyi akılda tutulması için gerçek olmayan bir hikaye anlatmayı tercih etmiştir. Bu kısım, asıl çalışmadaki ğretmen adaylarına izlettirilerek onların fikirleri alınmıştır. Bu gibi ifadelerde işlemin gerçek anlamının yer almadığı vurgulanmıştır. Öğretmen adaylarından bazılarının, anlama yönelik olmayan açıklamaları, kuralı hatırlatmayı kolaylaştırdığı için beğendiği anlaşılmıştır. Araştırmacı, çalışmanın bütün süreci boyunca anlama yönelik olmayan bu tür ifadeleri onaylamadığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Yani orada payda eşitlemeyi açıklıyor. Adamın biri demiş ki. Öğrenciler bunu bölmekle uğraşmasınlar hani toplamada yapıyorlar ya demiş. İşte payda eşitliyorlar demiş. Onun için paydalarını eşitleyiversinleraltları blsnler üstleri blsnler demiş. Bu açıklamaya ne diyorsunuz akılda kalıcı mı yani?

**Faruk:** Bu açıklama yani hiç nemsemiyormuş gibi duruyor.

**Araştırmacı:** Bir yöntem ama payda eşitlemenin mantığı yok bunun içinde.

Araştırmacı eğitim esnasında anlama yönelik olmayan açıklamaları uygun bulmadığını ifade ettikten sonra ğretmen adaylarından bazıları bu çeşit açıklamaların faydalı olduğunu ifade ederek örnekler vermiştir. Bunlardan bir tanesi ters çevir çarp kuralını öğrenciye öğretmek için bir öğrencinin kendi etrafında ters çevrilerek diğer ğrenci ile çarpıştırılması önerisidir.

**Mesut:** Ben ters çevirip çarpmayı öğrencileri çarpıştırarak anlatacağım.

**Çağla:** Hocam yapar o.

**Araştırmacı:** ğrencilerden bir tanesini ters mi evireceksin?

**Mesut:** Tabi. Kesinlikle unutmaz.

Bu ğretimde, ğretmen adaylarından birinin kavramak kelimesini ile hatırlamak kelimesiyle aynı anlamda kullandığı tespit edilmiştir. Araştırmacı bu iki kelimenin farklı anlamlarda olduğunu açıklama zorunluluğu hissetmiştir. Öğrencilerden bir kısmı da araştırmacının söylediklerine katılmıştır.



**Araştırmacı:** Kavratmak demek ne demek şimdi buna bakalım. Kavratmayıhatırlatmak ile aynı anlamda mı kullanıyorsun?

**Mesut:** Ya hocam aynı şey.

**Araştırmacı:** İy hatırd tutucu örnekler vermek yararlı olabilir. Buna bir şey söylemiyorum. Ama kavratmak bununla aynı anlamlı değil. Kavratmak altta yatan gerçek nedeni anlatmak demek. Bu ayrı bir anlam, hatırlatmak ayrı bir anlam.

**Faruk:** Zaten nereden geldiğini bilen bir insanın akılda tutmasına gerek yok ki.

Asıl çalışma grubunda olan öğretmen adaylarına işlemlerin ve kavramların anlamlarını öğretmenin önemli olduğunu hissettirme ve açıklama gerekliliği oluşmuştur. Bu durum öğretmen adaylarına verilen bu öğretimin bir özelliği olarak görülebilir. Ancak öğretmen adaylarından bir tanesi öğrencilere kuralı hatırlatmanın yeterli olduğunu, model üzerinden anlam öğretmenin gerekli olmadığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Dün demiştin ki aynen ifadeyi söylüyorum dün derken Cuma günü, "anlamak neye yarıyor hocam anlamasa da olur. Direk ters çevirip çarpsın" demiştin.

**Mesut:** Onu savundum ben zaten hala savunuyorum onu.

**Zeliha:** Hatırlat anlamasa da olur diyor hocam.

**Araştırmacı:** Öyle mi demek istiyorsun.

**Mesut:** Kuralını öğrensin. Tutupta modelin anlamını tamamen öğrenmesine gerek yok ki.

**Araştırmacı:** Anlamış olmuyor ama sen yine de bu eğitim daha iyi bir eğitim diyorsun.

**Mesut:** şuradakilerden kaç tanesi modeli anlayarak geldi buraya.

**Zeliha:** Biz bunları görmedik ki anlayalım.

Araştırmacı, Mesut'a anlam öğretmenin de önemli ve gerekli olduğuna yöneltmekte oldukça zorlanmıştır. Diğer öğretmen adayları da araştırmacının görüşlerine destek olmuşlardır. Örneğin Faruk, diferansiyel denklemler konusundan örnekler vermiştir.

**Faruk:** Mesela diferansiyel sınavına girdik bir sürü yöntem vardı. Ben yani hepsini hatırlıyorum ama. Hangisinin hangisi ile çözüleceğini bilmiyorum mesela. Niye ben anlamamışım. Çünkü sorunun ne tip olduğunu bilmiyorum. Hatırlıyorum ama hangisini nerede uygulayacağım. Sorgulamaya korkuyorum ben merak ediyorum da.

**Çağla:** Yıllarca öğretmenlik yapacağız inşallah. Öğretmenlik yaparken bakacağız eski düzeni devam ettirmişiz. En azından yapabildiğimiz kadarını yapalım.

**Araştırmacı:** Mesut'ta şöyle bir inanç var. Nasıl olsa böyle olacak ben en baştan böyle gideyim.

**Mesut:** Bu işte böyle hocam, bu iş böyle, böyle gelmiş böyle gidiyor. Bundan öncekilere de aynı şeyler söylendi. Geçen senekilere de aynı şeyler söylendi. Değişen bir şey yok.

**Faruk:** Türkiye'de sistemin değişeceğine inanmıyor hocam.

Araştırmacı çalışmanın tüm aşamalarında öğretmen adaylarını işlemleri ve kavramları anlamlandırmak gerektiğine ve bunları yapmanın önemli olduğuna yönlendirmeye gayret etmiştir. Sadece işleme odaklı bir öğretimin öğrencileri anlamaktan uzaklaştırdığını ve çok basit noktalarda dahi işleme yöneldikleri vurgulanarak bu durumla ilgili pilot çalışmada yaşanan bir olay öğrencilere izlettirilmiştir. İzletilen kısımda öğrenciye 1'i 2'ye bölmek sorulmaktadır. Öğrenci ikisinin de altına gizli 1 yazıp ters çevirip çarpma kuralı ile sonucun 1/2 olduğunu bulmuştur.

**Çağla:** Hocam bunun gibi arkadaşlar bu kuralı verip her şeyde onu uyguladıkları için öğrenciler aklında bir şey canlandıramıyor. 1 ekmeği 2 ye böldüğümüzde yarım ekmeğe olur diyemiyor onun yerine bu kadar işlemle uğraşılıyor onun için çok basit bir şeyi karmaşık hale getiriyor.

Araştırmacı sınıfta oluşan bu tartışmadan sonra, kesirlerde bölmenin şekil çizerek öğretilmesini uygun bulmayan öğretmen adayına fikrini sormuş ve diğer öğretmen adayları ile bu durumu tartışmıştır. Diğer öğretmen adayları bu durumun görsel materyaller ve modeller kullanarak aşılabileceğini ifade etmiştir.

**Mesut:** Benim karşı olduğum şey arkadaki o çizimler var ya onlar.

**Araştırmacı:** Çocuk bunları çizmediği zaman

**Faruk:** Hocam zaten onları yapmamızın sebebi kafasında görsel bir şeyler şekillendirmek. Belki o şekilde işlense daha iyi olabilir.

**Araştırmacı:** Bu şekilde işleseydi öğrenci direk sonucu görebilir miydi?

**Faruk:** Evet.

Araştırmacı bir öğretmen adayı hariç diğerlerini görsel materyal ve model kullanımına yönlendirmeyi başarmıştır. Ters çevir çarpma işleminin kuralını hatırlatmak için öğrencilerden birini ters çevirip diğerine çarpmayı öneren öğretmen adayı, diğer öğretmen adaylarının kararlarını değiştirdiğini gördüğünde, önceki önerdiğini neden beğendiklerini sormuştur. Diğer öğretmen adayları da örneğini akılda tutmayı kolaylaştırdığı için beğendiklerini ancak anlama yönelik olmadığını ifade etmişlerdir.

**Mesut:** Ben ters çevir çarp işlemini öğrencileri birbirine çarparak görselleştiriyorum niye ona şey yaptınız? Onu neden beğendiniz söyleyin bakalım? Haksız mıyım?

**Çağla:** Ona dedik ki o mantığı tam anlamıyla öğretmez ama öğrencilerin ilgisini çeker dikkatinin çeker. Öğrencileri motive eder dedik.

**Mesut:** Ona neden karşı çıkmadınız.

**Zeliha:** Dikkatini çekti öğrenciyi motive etti tamam. Bu öğrencinin anladığı anlamına gelmiyor ki.

Araştırmacı işlemlerin ve kuralların anlamlı öğretimi noktasında yönlendirmeler yapmaya devam etmiştir. Faruk kendisinin bazı derslerde formülün nereden geldiğini bildiğinde unutsa bile çıkartabildiğini, yoksa sıkıntı yaşadığını ifade etmiştir. Mesut ise model yapmanın her zaman anlamlı bir öğretim yapmak olmadığını, şekil üzerinden de kural şeklinde bir öğretim yapılabileceğini ifade ederek, bu duruma örnek olarak izledikleri videonun bir kısmını göstermiştir. Araştırmacı da model üzerinden anlatmanın tek başına anlamlı öğretim yapıldığını göstermediği, ifade ediliş ve sunuşun oldukça önemli olduğu ifade edilmiştir.

**Faruk:** Ben şu an bile sıkıntı yaşıyorum yani. Formülün nereden geldiğini bilmiyorsam ve unuttuysam bittim. Şimdi analizde bilmem diferansiyelde falan eğer sen o formülün nereden geldiğini biliyorsan zaten çıkarıyorsun onu. Yine devam ediyorsun yoluna yani.

**Mesut:** Şu görselde bile formül var. Şekilde bile formül var.

**Araştırmacı:** Nasıl oluyor.

**Mesut:** Bunlar formül bence. Hani paydaları eşitleyip sonra niye şekil çiziyoruz. 1/2 ve 1/3 ü neden 6 da eşitleyip yapıyoruz. Bu da formül.

**Faruk:** Payda eşitlemenin de bir mantığı var o zaman.

**Araştırmacı:** Ha bak. Faruk payda eşitlemenin de bir mantığı var diyor.

**Faruk:** Aynı cins. Aynı büyüklükteki şeyler arasında işlem yapıyorsun.

Araştırmacı şekil üzerinden de kural şeklinde bir öğretim yapılabildiğini kabul etmiştir. Ancak şekil üzerinden açıklama yaparken her aşaması anlamlandırılırsa kural şeklinde öğretimden çıkılabileceğini söylemiştir. Araştırmacının bu açıklamalardan sonra model çizmeye karşı çıkan öğretmen adayı bunu kabul etmiştir.

**Mesut:** Ha o zaman olur.

**Araştırmacı:** Bir önceki kazanımda bunu bilmiş olsa. Şuradan şuraya geçiş.

**Mesut:** Ha o zaman olur ama şurada az önce formül kullandım.

**Araştırmacı:** Senin ilk dediğin gibi olursa kural şeklinde olur ama eğer çocuk sadeleştirme ve genişletmenin anlamını bilmiyorsa onu da anlamlandırmak gerekiyor.

**Mesut:** Onu diyorum işte.

**Faruk:** Yine şekil üzerinde görüyor.

**Mesut:** *Şekil üzerinde iyi görünmüyor dedim mi hiçbir zaman demedim. Benim dediğim şey şu. Şekille bile formül gibi öğretiyoruz diyorum.*

Öğretmen adaylarına verilen öğretim sadece bununla sınırlı olarak görülmemelidir. Araştırmacı çalışmanın bütün aşamalarına hem uzman hem de araştırmacı olarak katılarak, öğretmen adaylarını anlamlı öğretim yapmaya yönlendirmiştir. Araştırmacının yönlendirme çabaları öğrencileri zorlama şeklinde değil, mantıklı açıklamalar yapmak ve öneri vermek şeklinde olmuştur. Süreç içinde araştırmacının yönlendirmesine ve tavsiye etmesine planlarının bazı kısımlarından ve belli etkinliklerden vazgeçmeyen öğretmen adayları da olmuştur. Bu kısımlar araştırmacının rolü de dikkate alınarak analiz edilmiş ve bulgular kısmında detaylı olarak sunulmuştur. Araştırma kapsamında yapılan bu öğretime altı öğretmen adayının tamamı katılmıştır. İlerleyen aşamalardaki bütün çalışmalar öğretmen adaylarının uygun olduğu zamanlara göre analiz edildiğinden katılım tamamen sağlandığı zaman yapılmıştır. Bu nedenle araştırmanın her aşamasına öğretmen adayları tarafından devam edilmiştir.

### **3.6.2. Ders Planı Hazırlama Aşaması**

Öğretmen adaylarından kesirlerde bölme ile ilgili her iki öğretimin başında bir ders planı hazırlamaları istenmiştir. Ders planı hazırlayacakları kazanımlar aşağıda verilmiştir. Bu kazanımlardan ilk ikisi birinci döngüde, sonuncusu ise ikinci döngüde kullanılmıştır.

- Bir doğal sayıyı bir birim kesre ve bir birim kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır. *Örneğin, 6: 1/2 ifadesinin 6'nın içinde kaç tane 1/2 olduğu; 1/2: 2 ifadesinin de 1/2'yi 2'ye bölmek (yani 1/2'nin yarısı) olduğu modellerle fark ettirilir.*
- Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır. *Örneğin 3: 3/4 ifadesinin 3'ün içinde kaç tane 3/4 olduğu; 3/4: 3 ifadesinin de 3/4 'ü 3'e bölmek olduğu modellerle fark ettirilir. Kesirlerde bölme işlemi anlamlandırılırken basit işlemlere yer verilir. Bir doğal sayı 1'den büyük bir kesirle bölüldüğünde sonucun bu sayıdan küçük, 1'den küçük bir kesre bölüldüğünde ise büyük olduğunu anlamaya yönelik çalışmalara yer verilir.*

- İki kesrin bölme işlemlerini yapar ve anlamlandırır. *Bölme işlemi anlamlandırılırken büyük kesrin küçük kesre bölüldüğü ve sonucun tam sayı çıktığı basit işlemler üzerinde durulur. Örneğin  $1/2 : 1/4$  ifadesinin yarımın içinde kaç tane çeyrek olduğu anlamına geldiği modellerle ele alınır.*

Öğretmen adaylarına ilgili kazanımlar ve hazırlayacakları ders planı formatı konusunda bilgi verilmiştir. Öğrencilere verilen ders planı formatı, Yoshida, Chokshi ve Fernandez (2001) tarafından geliştirilmiş ve araştırmacı tarafından aşağıdaki şekilde Türkçe'ye uyarlanmıştır.

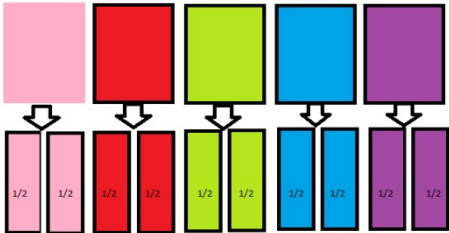
**Tablo 3.3: Öğretmen Adaylarına Verilen Ders Planı Formatı**

<b>ÖĞRETİM SÜRECİ</b>				
<b>Ders Aşamaları</b>	Dersin işlenişine İlişkin Etkinlikler, Sorular, Örnekler	Öğrencinin Rolü Öğrencinin Etkinlikteki Görevi, Muhtemel Öğrenci Tepkileri, Öğrenciden Beklenen Cevaplar	Öğretmenin Rolü Öğrencilerin Muhtemel Davranışlarına İlişkin Öğretmen Cevapları, Hatırlanması Hatırlatılması Gereken Noktalar	Öğrencileri Değerlendirme Metotları
<b>Giriş</b>				
<b>Gelişme</b>				
<b>İlerleme</b>				
<b>Sonuç</b>				
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>				
<b>Süre</b>	Ölçme Araçları (Sorular, Etkinlikler)	Öğretmenin Soruyu veya Etkinliği kullanma Amacı, Öğrenci ne bilmeli ki bu soruyu ya da verilen görevi yapsın?	Öğretmen Öğrenciler Bu Ölçme Sorularını çözerken veya görevleri yaparken ek sorular sormayı planlıyorsa bunlar neler? Planlıyor mu?	

Not: Ders Planı formatında satırlar istenildiği kadar artırılabilir.

Araştırmacı plan hazırlama, grup içinde tartışılması ve revize etme aşamalarında öğretmen adaylarını kesirlede bölmeyi şekil üzerinden anlatıdırma yöneltmiştir. Bu aşamalarda öğretmen adaylarının planlarında model aramış ve günlük hayatla ilişkili etkinlikler hazırlamaya yönlendirmiştir. Ayrıca hazırlanan modeller üzerinde tartışmalarını sağlamıştır. Bunlara ek olarak, hazırladıkları problemlerin gerçek hayat problemi olup olmadığı üzerinde durmuştur. Aşağıda asıl çalışma grubundaki öğretmen adaylarından birinin bu formatı kullanarak hazırlamış olduğu plandan bir kesit yer almaktadır.

**Tablo 3.4: Feyza'nın hazırladığı ders planından kesitler**

<b>ÖĞRETİM SÜRECİ</b>				
Ders Aşamaları	Dersin işlenişine İlişkin Etkinlikler, Sorular, Örnekler	Öğrencinin Rolü Öğrencinin Etkinlikteki Görevi, Muhtemel Öğrenci Tepkileri, Öğrenciden Beklenen Cevaplar	Öğretmenin Rolü Öğrencilerin Muhtemel Davranışlarına İlişkin Öğretmen Cevapları, Hatırlanması Hatırlatılması Gereken Noktalar	Öğrencileri Değerlendirme Metotları
	<p>ÖRN: Bir grup, 5 el işi kağıdını ikiye eş parçaya ayırarak bir etkinlikte kullanıyor. El işi kağıtlarından kaç eş parça elde edileceğini bulunuz.</p>  <p>Modelimizde görüldüğü gibi 5 el işi kağıdı ikiye eş parçaya bölüldüğünde 10 tane <math>\frac{1}{2}</math> el işi kağıdı elde edilmiştir. Bu işlemi matematiksel olarak ifade edersek <math>5:1/2=10</math> dur.</p>	<p>Öğrencilerden aktif dinleyici olmalarını yani yönelttiğim sorularla derse katılmalarını bekliyorum. Öğrencilerden tartışmaya katılarak bu üç örnekteki örüntüyü bulmalarını bekliyorum.</p>	<p>Öğrencilere sorular sorarak örneği çözeceğim. Bir el işi kağıdını ikiye eş parçaya ayırırsak parçalardan her biri hangi kesre eşit olur? gibi. Son olarak da tahtaya üç örnekteki işlemlerin matematiksel cümlelerini yazacağım. Ve öğrencilerin örüntünün farkına varmasını sağlamak için bir tartışma ortamı oluşturacağım. Eğer öğrenciler örüntüyü yakalayamazsa onlara üç örnekte de ilk sayıların aynı kaldığını fark ettiniz mi? şeklinde sorular soracağım.</p>	<p>Eğer öğrenciler örüntüyü fark eder ve bu üç örnekte de ilk sayıların aynı, ikinci sayıların pay ve paydası yer değiştirmiş sonucuna ulaşırlarsa istenen hedefe ulaştıklarını anlayacağım.</p>
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>				
		Öğretmenin Soruyu veya Etkinliği Kullanma Amacı, Öğrenci ne bilmeli ki bu soruyu ya da verilen görevi	Öğretmen Öğrenciler Bu Ölçme Sorularını Çözerken veya	

Süre	Ölçme Araçları (Sorular, Etkinlikler)	yapsın?	görevleri yaparken ek sorular sormayı planlıyorsa bunlar neler? planlıyor mu?
	<p>3: <math>\frac{1}{4}</math> işlemine ait model aşağıdakilerden hangisidir?</p>	<p>Öğrencinin bu soruyu çözebilmesi için bölme işleminde eş parçalara ayırmanın söz konusu olduğunu hatırlaması gerekmektedir. Ayrıca bölme işlemi ile ilgili yaptığımız modellemeleri kavramış olması gerekmektedir.</p>	<p>Bu soruyu çözerken öğrencilere bu şıkkın neden yanlış olduğunu düşünüyorsunuz? Eğer yanlış ise bu modellemeyi istenene uygun hale nasıl getirebiliriz? şeklinde sorular soracağım. Eğer öğrenciler cevaplarını nedenleriyle açıklayabiliyorlarsa bu onların modelleme becerisini kazandıklarını gösterecektir.</p>

Not: Öğretmen adayının hazırladığı planın tamamı verilmemiştir.

Öğretmen adaylarından önce birbirlerinden bağımsız olarak bir ders planı hazırlamaları istenerek, hazırladıkları ders planlarının birbirleri ile tartıştıktan sonra isterlerse revize edebilecekleri hatırlatılmıştır.

### 3.6.3.Ders Planlarının Tartışılması ve Revize Edilme Aşaması

Öğretmen adayları birbirlerinden bağımsız olarak hazırladıkları ders planlarını kendi grupları içinde arkadaşlarına sunarak onların görüş ve önerilerini almışlardır. Araştırmacı bu süreçte işlem ve kavramların anlamlarına yönlendiren bir yaklaşım sergilemiştir. Öğretmen adayları bu tartışmalardan elde ettikleri önerilere göre planlarını revize etmişlerdir. Öğretmen adaylarının hepsi bu tartışmalardan sonra planlarında revizeler yapmıştır. Öğretmen adayları planların tartışılması aşamasında, anlamlı öğretimin öğrencilerin ilgisini çekmeyeceğini, kural eksenli bir öğretim yapmak gerektiğine yönelik görüş bildirdiklerinde araştırmacı anlamı temele alan bir öğretim planına yönlendirmeye devam etmiştir. Öğretmen adayları böyle bir öğretim yapmak için temelden başlanması gerektiğini ifade etmişlerdir.

**Mesut:** *Bence en mantıklısı ezbere gitmek hocam, ezberlicengececen yoksa oturmaz, bu zamana kadar böyle gelmişiz nasıl değiştireceğiz ki, bizim hocalarımız böyle anlamlandırarak öğrenin öyle bir şey demedi. Ezberle geç.*

**Zeliha:** *Çocuklarda zaten ters çevirip çarpmayla yapacaklardır gittiğimizde*

**Feyza:** *Öyle yapmasalar bile ters çevirip çarpmanın mantığından daha önce öğretilmesi gereken şeyler var.*

Araştırmacı plan hazırlama ve revize etme aşamalarında, öğretmen adaylarına sorular sorarak kesirlerde bölme işlemi ve kavramlarını düşünmelerini, kendi

aralarında fikir alış verişi yapmalarını sağlamaya çalışmıştır. Eğer kendileri kesirlerde bölmenin, şekil üzerinden anlamını keşfedemezlerde, araştırmacı bunları uzman olarak kendi açıklamıştır. Araştırmacı bunları açıklarken kendi açıklamasının mutlak doğru olarak algılanmaması gerektiğini, farklı anlamlandırma yollarının da bulunabileceğini hatırlatmıştır. Örneğin kesirlerde genişletme işleminin anlamı üzerinde tartışmalar yapılmış bu tartışmadan kesrin büyüklüğünü değiştirmeyi anlamının en önemli nokta olduğu sonucu çıkarılmıştır.

### 3.6.4.Revize Edilen Ders Planlarının Grup İçinde Tartışması

Öğretmen adayları tartışmalardan elde ettikleri önerilerle planlarında revizeler yapmıştır. Bu revize edilmiş planları araştırmacıya ulaştırdıktan sonra her öğretmen adayının kendi planlarındaki değişikliklerin gerekçelerini anlatmaları için tekrar toplanmışlardır. Her gruptaki öğretmen adayları değişiklik gerekçelerini grup arkadaşlarına sunmuş ve onların görüşlerini almıştır. Araştırmacı bu sürece anlamlandırma ve ilişkilendirme yapmaya yönelten bir uzman olarak dâhil olmuştur. Bu görüşmeden sonra öğretmen adaylarının bazıları planlarında son düzeltmeler yapmak istediklerinde bunlara izin verilmiştir. Örneğin aşağıda bir öğretmen adayı ders planına denk kesirleri de eklediğini ifade etmiştir. Konuşmanın ilerleyen aşamalarında araştırmacı bu değişiklikleri neden yaptıklarını öğrenmeye çalışmıştır.

**Araştırmacı:** Şimdi Zeliha'nın planını açıyorum. Zeliha bize hangi bölgelerde değişiklik yaptığını açıklar mısın?

**Zeliha:** Denk kesirleri hocam buraya koydum ben. Büyük ihtimal bunları şey yaparken denk kesirler hakkında bilgisi olan var mı diye bir giriş yapabilirim diye düşündüm.

Aşağıdaki konuşmalarda ise başka bir öğretmen adayı ilk hazırladığı planda bölmenin sadece ölçme anlamına yer verdiğini, grup arkadaşları ve araştırmacı ile tartıştıktan sonra paylaşırma anlamına da değinmeye karar verdiğini ifade etmiştir. Bunların yanında işlemlerin anlamlarını öğrencilere daha iyi vermek için bazı eklemeler yaptığını söylemiştir. Araştırmacı öğretmen adaylarının yaptıkları revizelerin uygunluğu, derste nasıl ele alınmaları gerektiği konularında grup arkadaşlarının da fikirlerini almış ve tartışma ortamı oluşturmaya çalışmıştır.

**Feyza:** Başlangıçta ben sadece o bütünün içerisinde parça anlamında vurgu yapmıştım. Bölme işlemini hani eş paylaşım almak hiç dikkatimi çekmemişti o zaman. Sonra işte dedim ki yapabileceğimizi aslında anladım, her iki anlamına da,



*vurgu yapıyorum. Burada sadece başlangıçta onu değiştirdim. Hani hem adil paylaşımlar hem de bütün içinde parça anlamına vurgu yaptım.*

Araştırmacı çalışmanın bütün süreçlerinde öğretmen adaylarını öğrencilere daha çok söz hakkı vermeye yönlendirmeye gayret etmiştir. Araştırmacı, bütün süreçlerde anlamlı bir öğretim yapmak için gerekli ön kavramların da ele alınması gerektiğini ifade etmiştir. Aşağıdaki konuşmada araştırmacı planında tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmenin anlamına yer vermeyen öğretmen adayına bunun anlamını sormuştur. Aşağıdaki görüşmelerden araştırmacının yönlendirmelerinin çoğunlukla kavramsal anlamayı geliştirmeye yönelik olduğu anlaşılmaktadır.

**Araştırmacı:** *Evet şurada tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmede o kısma bir değinelim. Mesela orayı da değiştirmemişsin. Orası tamamen kural şeklinde öğretime yönelik olmamış mı? Çünkü 1 tam  $\frac{1}{2}$  kesrini çevirirken 1 ile 2 yi çarpıyorsun üstü topluyorsun.*

**Zeliha:** *Daha işlemsel.*

**Mesut:** *Tamamen kural şeklinde bir öğretim.*

**Araştırmacı:** *Bunun anlamıyla ilgili bir şey yapılabilir mi?*

**Zeliha:** *Bunun anlamıyla ilgili mi?*

**Araştırmacı:** *Evet*

**Zeliha:** *Tabi ki de yapılabilir şekil ile yapılabilir. Çokta güzel yapardım bunu niye yapmadım ki ben.*

Revize edilen planlar üzerinde yine değişiklik yapmak isteyen öğretmen adaylarından bu değişikliklerle birlikte öğretim de kullanmayı düşündükleri öğretim planının son halini araştırmacıya ulaştırmaları istenmiştir.

### **3.6.5.Öğretim Yapma Aşaması**

Araştırmanın bu aşamasında her öğretmen adayı en az 3 en fazla 5 kişilik 6.sınıf öğrencilerinden oluşan bir gruba, hazırladıkları plan doğrultusunda yaklaşık 120 dakika süren bir öğretim yapmışlardır. Öğretime 3 öğrenciden daha az kişinin geldiği görüldüğünde öğretim başka bir tarihe ertelenmiştir. Minimum 3 öğrenci sınıfta hazır bulunduğu anda ise öğretime devam edilmiştir. Bu öğretim esnasında öğretmen adayları gerekli gördüklerinde, küçük molalar vermişlerdir. Öğretimler kamera kaydına alınmış olup kameranın konumu öğretmen adayını, öğrenciler ve tahtayı görecektir şekilde ayarlanmıştır. Öğretmen adayının ve öğrencilerin kameranın varlığından olumsuz etkilenmemeleri için araştırmacı önce kamera kayıttayken kendisi ile ilgili "*Kilolu biri olduğum belli oluyor mu*", "*gözlüğüm camının tozlu olduğu belli oluyor mu?*" şeklinde öğrencilere sorular yöneltmiştir.

Araştırmacının kamera kayıttayken kendisi hakkında esprili şekilde konuşmasından sonra öğrencilerin ve öğretmen adaylarının derste daha rahat oldukları gözlenmiştir. Araştırmacı tarafından öğrencilere kullanmaları için defter dağıtılarak silgi kullanmamaları, yapılan yanlışlıkların defterde kalması gerektiği, bu öğretimin sadece araştırma amaçlı kullanılacağı, kendilerine herhangi bir not verilmeyeceği ifade edilmiştir. Araştırmacı tarafından öğretime katılan bütün öğrencilerin velilerinden yazılı izin alınmış, öğrencilerin kendilerinden de gönüllü olduklarına dair gönüllülük formu imzalatılmıştır. Öğrencilerin ve öğretmen adaylarının öğretim esnasında daha rahat davranmaları için araştırmacı gerekli açıklamaları yaptıktan sonra sınıftan ayrılmış ve okul çevresinde hazır bulunmuştur. Öğretmen adaylarının gerek duydukları bütün materyaller istedikleri zaman kullanıma hazır şekilde öğretmen masasına yerleştirilmiştir. Öğretime katılan öğrencilerin kendilerini rahat hissetmeleri ve araştırmaya daha iyi motive olmaları için araştırmacı tarafından çikolata, meyve suyu, dondurma gibi hediyeler verilmiştir.

### **3.6.6.Birebir Görüşme Aşaması**

Araştırmanın bu aşamasında öğretmen adayları ile yaptıkları öğretime ilişkin birebir görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacı bu görüşmelerin hepsinde ses kaydı almış ve araştırma bitiminde bütün ses kayıtlarını yazılı hale getirmiştir. Bu görüşmelerden önce araştırmacı her öğretmen adayının videosunu ayrıntılı olarak incelemiş, planına uygun olan ve olmayan durumları not almıştır. Öğretmen adayının planın dışına çıktığı durumlara, öğrencileri derse daha aktif katabileceği kısımlara, işlem ve kavramları anlamlandırıp anlamlandırmadığı noktalara, daha iyi bir öğretim için nasıl davranması gerektiğine yönelik sorular sorulmuştur. Araştırmacının bu aşamadaki amacı öğretmen adaylarının sınıf içi davranışlarının nedenlerini sorgulamak, iyi sonuç alınan uygulamaları ortaya çıkarmak, daha iyi bir öğretim yapmak için öğretmen adayını öz eleştiriye yöneltmek şeklinde olmuştur. Örneğin aşağıda verilen örnek görüşmede, araştırmacı öğretmen adayına ikinci defa yapacağı öğretimde nasıl davranacağına ilişkin sorular sormuştur. Öğretmen adayını daha öğrenci merkezli davranabileceğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** İkinci defa öğrettiğinde nasıl bir öğretim yapmayı düşünüyorsun?

**Faruk:** Öğrenciler ben hani anlatırken şey dediler. Birazdaha biz tahtaya kalksak falan. Biraz düşündüm hani ben çok mu acaba ben anlattım diye. Biraz öyle olmuş olabilir yani. Diğer derste bir şeyleri onlara devretmeye başlayabilirim.

Araştırmacı bu çalışmanın amacına uygun olarak, birebir görüşmelerde işlem ve kavramları daha anlamlı nasıl öğretilbileceğine de odaklanmıştır. Aşağıda öğretmen adayına, sınıf içinde kendiliğinden gerçekleşen bir olayın, ters çevirip çarpma işleminin anlamlandırma için kullanılabileceği ifade edilmiş, öğretmen adayı da bunu göremediğini ifade etmiştir. Araştırmacının bu davranışlarının amacı öğretmen adaylarının kendilerini sorgulayıp daha iyi bir öğretim yapma noktasında ilerlemelerini sağlamak olmuştur. Araştırmacı tarafından öğretmen adaylarına her aşamada dönüt verilmesi bu öğretim uygulamasının özelliklerinden biridir.

**Araştırmacı:** *Senin öğrencilerinden biri de ters çevirip çarpmanın anlamına yönelik bir ilişkilendirme yapmış farkında olmadan. 1/2:1/10 için eğer 1 tamda 10 tane varsa yarısında 5 tane olur şeklinde.*

**Faruk:** *Doğru, doğru, onu görmem imkânsızdı ya. Onu orada sezmem imkânsızdı.*

### 3.6.7.Öğretimler Hakkında Grup Tartışması

Araştırmanın tasarımı gereği 6 öğretmen adayı 3'erli 2 gruba ayrılmıştır. Araştırmanın bu aşamasında öğretmen adayları, kendi grupları içinde yapmış oldukları öğretime ilişkin bilgileri birbirine sunmuştur. Grup tartışmasının başlangıcında araştırmacı öğretmen adaylarından kendi öz eleştirilerini de arkadaşları ile paylaşımlarını istemiştir. Grup tartışması başlamadan önce öğretilere ilişkin video kayıtları bütün grup üyelerine dağıtılmıştır. Bu videoları kendi başlarına, tartışma yapılana kadar uygun oldukları bir zamanda izleyerek, dikkat çektikleri yerleri tartışma ortamında dile getirmeleri istenmiştir. Bu aşamadaki görüşmeler genellikle bir öğretmen adayının videosu ile ilgili diğerlerinin yorumunu alma şeklinde geçmiştir.

**Araştırmacı:** *Feyza'nın yapmış olduğu öğretimle ilgili fikirleri almaya Zeliha'dan başlayalım.*

**Zeliha:** *Başlayalım hocam Feyza ilkinde göre büyük ilerleme kaydetmiş. Girişi çok güzel yapmış çocuklarla iletişimi bu sefer daha iyi bir şekilde çocuklarla bağ kurmuş.*

Araştırmacı çalışmanın amacı gereği, işlem ve kavram öğretiminde yaşanan eksiklikleri ve iyi uygulamaları bu tartışma sürecinde öne çıkarmıştır. Bu şekilde davranarak öğretmen adaylarında işlem ve kavram ilişkilendirmeye yönelik farkındalık oluşturmak ve anlamlandırma noktasında onları geliştirmeye gayret göstermiştir.

### 3.7.Pilot çalışma ve Asıl Uygulamadaki Yöntemsel Farklılıklar

Araştırmanın pilot çalışmasına 3 öğretmen adayı katılmıştır. Bu öğretmen adayları asıl çalışmadaki öğretmen adaylarından farklıdır. Pilot çalışmadaki öğretmen adayları birbirinden bağımsız planlar hazırlamışlardır. Bu planları hazırlamaları için kendilerine bir plan taslağı verilmemiştir. Hazırlamış oldukları planlar grup içinde bir kez tartışıldıktan sonra kendileri tarafından revize edilmiştir. Revize edilen planlar doğrultusunda her öğretmen adayı bir öğrenciye öğretim yapmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin hem kendilerinden hem de ailelerinden gerekli izinler alınmıştır. Yapılan öğretimler kamera kaydına alınmış ve öğretmen adayları ile birebir görüşme aşamasına geçilmiştir. Birebir görüşme aşamasında yanlış yapılan yerler sorgulanmış, daha iyi bir öğretimin nasıl yapılabileceğine yönelik öğretmen adayının düşünceleri alınmıştır. Yapılan öğretimler 3 öğretmen adayı ve araştırmacıdan oluşan grupta topluca tartışıldıktan sonra, son kazanım olan “iki kesri birbirine bölme” ile ilgili plan hazırlama aşamasına geçilmiştir. Benzer şekilde bu planlar tartışılmış, revize edilmiş, revize edilen planlar doğrultusunda ikinci defa öğretim yapılmış, bu öğretim de hem birebir hem de grup olarak değerlendirilmiştir.

Pilot çalışmadan elde edilen veriler, 3 öğretim üyesi tarafından araştırma sürecinin nasıl geliştirilebileceğine yönelik bir bakış açısıyla incelenmiştir. Buna göre pilot çalışmadaki her öğretmen adayının 1'er 6.sınıf öğrencisine öğretim yapması durumu, her öğretmen adayının 5 kişilik 6.sınıf öğrenci grubuna öğretim yapması şeklinde değiştirilmiştir. Asıl çalışmaya katılan 6 öğretmen adayının her biri için araştırmacı tarafından 5'er tane 6.sınıf öğrencisi belirlenmiştir. Hem kendilerinden hem de ailelerinden araştırmaya katılmaları için izin alınmıştır. Asıl çalışmadaki öğretime en az 3 öğrencinin katılması durumunda devam edilmiştir. 3 öğrencinin altında bir katılım olduğu zamanlarda, ilgili öğretmen adayının öğretimi, başka bir zamana ertelenmiştir.

Pilot çalışmada ilk hazırlanan planlar hakkında tartışma yaptıktan sonra, öğretmen adayları bu tartışmadan elde ettikleri bilgileri de kullanarak planlarında revize yapmışlardır. Değişikliklerin nedenlerini ve gerekçelerini açıklayıp, uygunluklarını tartışabilecekleri bir aşama pilot çalışmada bulunmamaktadır. Asıl çalışmada ise revize gerekçelerinin konuşulduğu böyle bir aşama konulmasının yararlı olabileceği düşünülmüştür.

Pilot çalışmada öğretmen adaylarının kesirlerde bölme öğretimi ile ilgili alan bilgilerinin oldukça zayıf olduğu gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının kesirlerde bölmeyi şekil üzerinden açıklayamadıkları, yanlış veya eksik açıkladıkları, işlemlerin anlamlarını bilmedikleri, kural şeklinde öğretime daha çok yönelindikleri tespit edilmiştir. Araştırmacı ve 3 uzman tarafından asıl çalışmaya katılacak öğretmen adaylarına öğretim yapılması gerektiğine pilot çalışma sonunda karar verilmiştir.

Pilot çalışma kapsamında yapılan öğretimlerde 6.sınıf öğrencilerinin problem çözümleri için kullandıkları kâğıtların sistematik olarak toplanması zor olduğu görülmüştür. Bunun için asıl çalışmadaki öğrencilere, ders sonunda araştırmacıya teslim etmek üzere defter dağıtılmıştır. Araştırmacı asıl çalışmada veri kaybını önlemek için öğrencilerden yaptıkları yanlışları silmemelerini, eğer silmek istedikleri bir yer olursa üstünü çizerek boş bir alana tekrar çözüm yapabileceklerini söylemiştir.

Pilot çalışmadaki ders planlarında öğretmen ve öğrenci rolü ile ilgili kısımlar bulunmamaktadır. Bu nedenle planlanan etkinliklerin, öğrencilere uygulanması konusunda yeterli verim alınamamıştır. Asıl çalışmanın daha verimli işlenmesi için, öğretmen adaylarına, Yoshida, Chokshi ve Fernandez (2001) tarafından geliştirilen ve araştırmacı tarafından Türkçe'ye uyarlanan ders planı formatı verilmiştir. Bu ders planı formatında, öğretmen adayları planladıkları her etkinlik için öğretmen ve öğrenci rollerini yazmışlardır. Böylece, öğretmen adaylarının öğrencileri aktif kılma, keşfettirme gibi olumlu pedagojik davranışlarını geliştirmek için fırsat oluşmuştur.

### **3.8. Veri Toplama Araçları**

Araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kesirlerde bölme ile ilgili işlem ve kavram öğretimlerinin incelenmesi olarak belirlenmiştir. Bu amaçla öğretmen adaylarının uygulama sürecindeki düşüncelerinin ne olduğunun belirlenmesi gerektiğinden görüşmeler yapılmış, yaptıkları öğretimlerdeki değişiklikleri incelemek için video kaydına almış ve hazırladıkları ders planları incelenmiştir.

#### **3.8.1. Görüşmeler**

Araştırmada, birebir ve toplu görüşmeler olmak üzere iki çeşit görüşme yapılmıştır. Her görüşme ses kayıt cihazı ile kayıt edilmiş ve tamamı yazılı hale getirilmiştir.

Görüşmeler öncesinde araştırmacı öğretmen adaylarına, soracağı soruları belirlemiştir. Ayrıca, görüşme esnasında kendiliğinden ortaya çıkan durumlar da ele alınmıştır. Yapılan görüşmeler yarı yapılandırılmış görüşme formatındadır. Araştırmacı, grup görüşmelerinde öğrencilerin fikirlerini öğrenmeye çalışan, birbirleri ile konu hakkında tartışmaya, birbirlerinin yanlış yaptıkları noktalara ilişkin öneriler sunmaya, kendi yaptıklarına ilişkin öz eleştiri yapmaya yönelten bir yaklaşım sergilemiştir.

### **3.8.2.Ders Planları**

Araştırmanın iki döngüsünde de her öğretmen adayı bir öğretim planı hazırlamış ve bunları grup tartışmalarından sonra revize etmiştir. Araştırmacı öğretmen adaylarının her döngüde 6 olmak üzere toplam 12 öğretim planını ve bunlar üzerinde yapılan revize planlarını sistematik olarak dosyalamıştır. Hazırlanan ders planlarından yapılması planlanan etkinlik, bu etkinlikteki öğretmen rolü, öğrenci rolü, ölçme ve değerlendirme yöntemine ilişkin ifadeler de bulunmaktadır. Bu şekilde öğretim planlarını önceden gören araştırmacı, öğrenci ve öğretmen rollerini öğrenci merkezli bir öğretime yönlendirme fırsatı bulmuştur.

### **3.8.3. Video Kayıtları**

Öğretmen adaylarının araştırma kapsamında yaptıkları öğretimlerin tamamı araştırmacı tarafından video kaydına alınmıştır. Bütün öğretimler öncesinde araştırmacı tarafından kamera tahtayı ve sınıfı en iyi görebilecek yere yerleştirilmiş ve bunun için gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bir öğretim yaklaşık 2 saat (120 dakika) sürmüştür. Her öğretmen adayının iki defa öğretim yaptığı ve asıl çalışmada altı öğretmen adayı bulunduğu düşünüldüğünde, araştırmacının elinde yaklaşık 24 saatlik video kaydı bulunmaktadır. Araştırmacı bu video kayıtlarını incelerken öğretmen adaylarının hazırlamış olduğu planları göz önünde bulundurarak analiz etmiştir. Bu sayede planlanan öğretim ile gerçek öğretim arasındaki farkların görülme fırsatı oluşmuştur. Araştırmacı bu videoları konuşulması gereken bölgeleri izletmek için de kullanmıştır.

### **3.9. Verilerin İşlenmesi ve Çözümlemesi**

Bu çalışmada "İlköğretim matematik öğretmen adaylarının üç katmanlı öğretim deneyi sürecinde, kesirlerde bölme ile ilgili işlem ve kavram öğretimlerinin nasıl değişiklik gösterdiği incelenmiştir. Bu amaçla "İlköğretim matematik öğretmen

adaylarının tasarlanan süreç içinde kesirlerde bölmeye yönelik işlem ve kavram öğretimleri nasıl değişmiştir?" ve "Araştırma sürecinde ilköğretim matematik öğretmen adaylarının işlem ve kavram öğretimlerini olumlu ve olumsuz etkileyen davranışları nasıl değişmiştir?" alt problemlerine yanıt aranmıştır. Bu alt problemlere ilişkin tema ve kategorileri belirlemek amacıyla öğretmen adaylarının yaptıkları öğretilere ilişkin video kayıtları, araştırmacı tarafından izlenerek ve öğretmen adaylarının kendi hazırladıkları planlar çerçevesinde kısımlara ayrılmıştır. Araştırmacı önce kendi oluşturduğu özetleri kullanarak verileri analiz etmiş, ardından da videoları tekrar izleyerek tutarlılığını sağlamıştır. Araştırmada ortaya çıkan temalar işlem ve kavram öğretimine yönelik, öğretimi olumlu ve olumsuz etkilen faktörlere yönelik olmak üzere ayrı ayrı tablolar halinde aşağıda verilmiştir.

**Tablo 3.5: İşlem Ve Kavram Öğretimine Yönelik Temalar**

<i>TEMA</i>	<i>KATEGORİ</i>	<i>ÖLÇÜTLER</i>
<b>ANLAMLI ÖĞRETİM</b>	Bölme kavramının anlamlı öğretimi	İşlem ve kavramların anlamlı öğretimiyle ilgili gerekli ön bilgiler de dâhil olmak üzere öğretmen adayının anlamlandırmadığı her hangi bir aşama olmamasına dikkat edilmiştir. Öğretmen adayının model kullanmasının tek başına anlamlı öğretim sayılmayacağı, diğer aşamaların da anlamlı olmasına dikkat edilmiştir.
	Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi	
	Payda eşitleme işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi	
	Denk kesir kavramının anlamlı öğretimi	
	Sadeleştirme işleminin anlamlı öğretimi	
	Genişletme işleminin anlamlı öğretimi	
	Birleşik kesre çevirme işleminin anlamlı öğretimi	
<b>KURAL ŞEKLİNDE ÖĞRETİM</b>	Bölme kavramının kural şeklinde öğretimi	İşlem ve kavramların model üzerinden ne anlama geldiğine ilişkin açıklamalarda gerekli ön bilgilerin anlamlı şekilde öğretilip öğretilmediği göz önünde bulundurulmuştur. Öğretmen adayının model üzerinden açıklamalarında nedeni olmayan yönlendirmeler yapması da kural şeklinde bir öğretim olarak değerlendirilmiştir.
	Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi	
	Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi	
	Denk kesir kavramının kural şeklinde öğretimi	
	Sadeleştirme işleminin kural şeklinde öğretimi	
	Genişletme işleminin kural şeklinde öğretimi	
	Birleşik kesre çevirme işleminin kural şeklinde öğretimi	

Bu aşamada anlamlı öğretim olarak kodlanan durumlara örnek vermek gerekirse,  $1/2: 1/4$  işlemini şekil çizerek, yarımın içinde kaç tane çeyrek olduğu gösterilen durumlar anlamı öğretim, sadece ters çevir çarp kuralı kullanılarak sonucun 2 olduğunu işlemlerle bulunduğu durumlar kural şeklinde öğretim olarak kodlanmıştır. Ters çevir çarp işlemiyle ilgili, yine  $1/2:1/4$  işlemi üzerinden, önce bir

bütünde 4 tane çeyrek olduğunu şekil üzerinden göstermek sonra da bir bütün yerine 1/2 de ki çeyrek miktarını vurgulamak anlamlı öğretim olarak kodlanmıştır. Ayrıca burada 1/2 çarpı 4 işleminin 4'ün yarısını bulmak olduğunun açıklanıp açıklanmadığına da dikkat edilmiştir. Ters çevir çarp işlemi kural şeklinde öğretimi ise anlamına yer verilmeden sadece kuralı uyguyup işlemlerle sonucu bulmak bir ölçüt olarak belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının öğretimi olumlu etkileyen davranışları analiz edilirken; öğrenci merkezlilik, öğrencileri anlama yöneltmek ve etkili planlama temaları oluşturulmuştur. Öğretimi olumlu etkileyen durumlara ilişkin araştırmacı tarafından oluşturulan tema, kategori ve kodlar ile bunlara ilişkin ölçütler aşağıda verilmiştir.

**Tablo 3.6: Öğretimi Olumlu Etkileyen Davranışlar**

<i>TEMA</i>	<i>KATEGORİ</i>	<i>ÖLÇÜTLER</i>
<b>ÖĞRENCİYİ AKTİF KILMAK</b>	Öğrencileri kendilerini daha iyi ifade etmeleri için motive etmek	Öğretmen adayının öğrencilere kendi fikirlerini açıklarken çekinmemelerine, yanlış yapmanın önemli olmadığına ve önemli olan düşünmek olduğuna yönelik açıklamalar yapmasıdır.
	Bir fikir ve çözüm hakkında diğer öğrencilerin de düşüncelerini almak	Bu fikir doğru veya yanlış olabilir. Öğretmen adayının amacı diğer öğrencilerin de düşüncelerini ortaya çıkarmaktır.
	Öğrenciyi kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek	Öğretmen adayının kendi fikrini ve çözüm yolunu açıklaması için öğrenciyi söz hakkı vermesi, konuşmak isteyen bir öğrenciyi dinlemesi bu kapsamda değerlendirilmiştir.
	Kendi yaptığı yanlışı fark edip öğrencilere buldurmak	Öğretmen adayının öğretiminin bir aşamasında kendi yanlısını fark ettirip bu durumu öğrencilerin düşünmesi için bir fırsata çevirmesi bu kapsamda değerlendirilmiştir.
	Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak	Öğretmen adayının bir konu ya da bir çözüm açıklayacağı sırada sınıftaki öğrencileri de katması, onlara açıklattırması bu kapsamda değerlendirilmiştir.
<b>ANLAMA YÖNELTMEK</b>	Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek	Öğrencileri düşünmeye sevk eder. Uygun sorular sorar.
	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek	Öğretmen adayı öğrencilerden soruları materyal kullanarak yapmalarını ister.
	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme	Öğretmen adayı soruları defterlerine model çizerek yapmalarını ister.
	Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/Anlamlı dönüt vermek	Öğretmen adayı öğrencinin bir yanlısını fark ettiğinde hemen kendisi anlatmak yerine uygun sorularla hatayı öğrenciyeye fark ettirir.
	Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek	Öğretmen adayı öğrencileri model çizerken kesirlerle ilgili parça ve bütün çizimlerinde eşit çizmeye yönlendirir.
<b>ETKİLİ PLANLAMA</b>	Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak	Öğretmen adayı sınıfın o anki durumuna göre planında olumlu değişiklikler yapar. Öğretmen adayı nihai planını sınıfta aynen uygulamak yerine daha uygun gördüğü bir değişikliğe karar verip uygulaması ve bununla sınıfta olumlu sonuçlanması gerekmektedir.



Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını kontrol etmek	Öğretmen adayı bir kavramı öğretmek için gerekli ön bilgileri kontrol eder, gerektiğinde gidermeye çalışır.
---	---

Öğretmen adaylarının öğretimi olumsuz etkileyen davranışları analiz edilirken, öğrenciye dönüt vermeye ilişkin olumsuzluk, öğrencilerin yaptıklarını dikkate almamak, öğrenciyi aktif kılmamak, planlama olumsuzluğu, kavram yanılgısına ilişkin olumsuzluk, yanlış bilgi aktarımı olumsuzluğu temaları oluşturulmuştur. Öğretimi olumsuz etkileyen durumlara ilişkin araştırmacı tarafından oluşturulan tema, kategori ve kodlar ile bunlara ilişkin ölçütler aşağıda verilmiştir.

**Tablo 3.7: Öğretimi Olumsuz Etkileyen Davranışlar**

TEMA	KATEGORİ	ÖLÇÜTLER
<b>DÖNÜT VERME AŞAMASINDA YAŞANAN OLUMSUZLUK</b>	Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç dönüt vermemek	Öğrencinin yanlış veya doğru çözümlerine, bir durum hakkındaki sorusuna dönüt vermemek, eksik ya da anlama yönelik olmayan dönüt vermek
	Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek	Öğrenciler defterlerinde parça ve bütünleri eş çizmediklerinde öğretmen adayının herhangi bir dönüt vermemesi bu kapsamda değerlendirilmiştir.
	Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek	Öğrencinin yanlışını gördüğünde bu yanlışının nedenini açıklamak yerine işlem kurallarını hatırlatmak bu kapsamda değerlendirilmiştir.
	İşlemleri anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek	Öğretmen adayı işlemlerin anlamlarını açıklamak yerine, anlama yönelik olmayan benzetmelerle akılda tutulmasını sağlamaya çalışır.
<b>ÖĞRENCİLERİN YAPTIKLARINI DİKKATE ALMAMAK</b>	Öğrencinin oluşturduğu problemin bölme ile ilgili olmadığını fark etmemek	Problem oluşturma etkinliğinde öğrencinin oluşturduğu problemin bir bölme sorusu olmadığını fark etmemesi bu kapsamda değerlendirilir.
	Öğrencinin doğru cevabını kabul etmemek/ yanlış demek	Öğrenci doğru bir cevap verdiğinde bunun doğru olduğuna yönelik bir ifade kullanmamak ya da yanlış demek bu kapsamda değerlendirilmiştir.
	Öğrencinin yaptığı yanlışları fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak	Öğrenci yanlışını görmek için çaba harcamaz. Baktığı halde çözümün yanlış olduğunu fark edemez. Hatta yanlış olan bir düşünceyi kabul edip öğrenciye "aferin gibi olumlu dönütler verir. Öğrenci düşüncesini yorumlayamaz.
<b>ÖĞRENCİYİ AKTİF KILMAMAK</b>	Materyalleri öğrenciye vermeden sadece kendi kullanmak	Öğretmen adayı materyalleri öğrencilere dağıtmak yerine sınıfın önünde sadece kendisi kullanır.
	Öğrenciye model çizme sürecinde müdahalede bulunmak	Öğrenci sadece öğretmen adayının söyledikleri ile modelleme sürecini tamamlar. Kendisinin herhangi bir aşamasında düşünmesine gerek kalmaz.
	Öğrenciyi kendi gösterdiği çözüm yöntemi ile sınırlandırmak	Öğretmen adayı öğrenciden kendi yaptığı çözüm gibi yapmasını ister. Öğrencinin farklı düşünmesine gerek kalmaz.
	Öğrenciler arasında konu ile ilgili oluşabilecek tartışma ortamını engellemek	Öğrenciler arasında konu ile ilgili tartışma ortamını engelleyip kendisi ile birebir diyalog kurmaya, ya da doğrudan cevabı kendi vermeye yönelmek bu kapsamda değerlendirilmiştir.

	Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek	Öğrenciye düşüncesinin veya çözümünün nedenini sormamak
	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak	Öğrencilerin sadece pasif bir şekilde dinleyici olduğu kısımlardır.
	Öğrenciye kızmak veya bağırarak	Öğrenciye problemi çözemediği için, konuyu anlamadığı için vs. nedenlerle kızıp bağırarak bu kapsamda değerlendirilmiştir.
<b>PLANLAMA OLUMSUZLUĞU</b>	Soruyu içeriği ile ilgili olmayan bir bağlam kullanarak çözmek	Öğretmen adayının sözel bir problemin içeriğini dikkate almadan, başka bir bağlamda soruyu çözmesi bu kapsamda değerlendirilmiştir.
	Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek	Öğretmen adayının planında bulunup, öğretim esnasında işlemlerin anlamlarına değinmemesidir.
	Kazanımda belirtilenlerin bir kısmına değinmemek	Öğretmen adayı öğretiminde kazanımların bir kısmına hiç değinmemesi durumudur.
	Plandaki etkinlik sırasını uygun olmayan biçimde değiştirmek	Öğretmen adayı hazırladığı planı sınıfın durumuna göre değiştirmek ister ancak yapmış olduğu değişiklik uygun olmamıştır.
	Planladığı halde kavramların anlamlandırılmasına değinmemek	Öğretmen adayının kavramları anlamlı öğretmeyi planladığı ancak öğretiminde kural şeklinde verdiği durumlardır.
	Öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanmak	Öğretmen adayının öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlikleri sınıf içinde kullanmasıdır.
	Amaca uygun olmayan problem, etkinlik ya da semboller kullanmak/üretmek	Öğrencilerin anlamını bilmediği semboller, düzeylerine uygun olmayan gösterimler bu kapsamda değerlendirilir.
<b>KAVRAM YANILGISI OLUMSUZLUĞU</b>	Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak	Öğretmen adayının farkında olmadan kullandığı öğrencilerde kavram yanlışlığı oluşturabilecek ifadeler bu kapsamda değerlendirilir.
	Sadece bir örnekten yola çıkarak genel kurala ulaşmak	Öğretmen adayının öğrencileri ulaştırmak istediği matematiksel genelleştirmeyi sadece bir örnek üzerinden yapmasıdır.
	Öğrencinin olası kavram yanlışlığını tespit edememek	Öğretmen adayının öğrencinin kavram yanlışlığını fark etmemesi, tespit etmek üzere soru sormaması bu kapsamda değerlendirilmiştir.
	Kavram yanlışlıklarını sadece kuralı hatırlatarak gidermeye çalışmak	Öğretmen adayının öğrencinin kavram yanlışlığını anlamlara odaklanmak yerine kuralı hatırlatarak gidermeye çalışması bu kapsamda değerlendirilir.
<b>ÖĞRENCİLERE YANLIŞ BİLGİ ÖĞRETMEK</b>	Modellemelerde parça ve bütünlerin eş olmayan şekilde çizilmesi	Öğretmen adayı tarafından çizilen modellerin eşit olmayan parça ve bütünlerden oluşması bu kapsamda değerlendirilmiştir.
	Kavram ve işlemlerin isimlerini yanlış kullanmak	Öğretmen adayının örneğin genişletme işlemine çarpma demesi bu kapsamda değerlendirilmiştir.
	Bölme sorusu diye bölme içeriğinde olmayan bir soru yazmak	Öğretmen adayının soru oluşturma etkinliğinde yapamayan öğrencilere örneğin bölme sorusu yazmak isteyip bağlamın çarpma olmasıdır.
	İşlemleri yanlış modellemek, soruyu yanlış çözmek	Öğretmen adayının işlemleri yanlış modellemesi ve soruları yanlış çözmesi bu kapsamda değerlendirilmiştir.
	Kavramın yanlış öğretimi, öğrenciye yanlış bilgi öğretmek	Öğretmen adayının bir kavramı öğrencilere yanlış öğretmesi, yanlış genelleştirmeler ve bilgiler vermesi bu kapsamda değerlendirilmiştir.
	Aynı soru için birden fazla sonuç bulmak	Öğretmen adayının yanlış çözdüğü bir soruyu, çözmeye devam ederek farklı sonuçlar bulması ve bunların farkında olmaması durumudur.

### **3.10. Araştırmanın İç ve Dış Geçerliliği**

Bu kısımda araştırmanın iç ve dış geçerliliğini etkileyen unsurlar ile bunların nasıl sağlanmaya çalışıldığından bahsedilecektir.

#### **3.10.1. Araştırmanın İç Geçerliliği**

Araştırmanın iç geçerliliği bulguların kendi içinde tutarlı olması ile ilgilidir. Araştırmacı video analizlerini yorumdan özellikle kaçınarak hazırladığı özetler üzerinden yapmış ve temalandırmıştır. Bu temaların varlığını ve doğruluğunu teyit etmek amacıyla öğretmen adayları ile birebir görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde araştırmacının gözlemlediği olguların gerçekten öyle olup olmadığı öğretmen adayı ile birlikte değerlendirilmiştir. Araştırmacının bir temaya ilişkin gözlemi öğretmen adayı tarafından onaylanmamış ise bulgularda yer verilmemiştir. Araştırmacı temalandırmanın zor olduğu, belirsiz durumları analize dâhil etmekten kaçınmıştır. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde, araştırma sürecinde yaptıkları uygulamaların oldukça gerçekçi olduğu ifade edilmiştir. Çalışmanın gerçekçi bulunması, iç geçerliliğinin oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Çalışmada ayrıca verilerin nasıl analiz edildiğine ilişkin açıklamalar detaylı yapılmış ve bir olayın ilgili temaya nasıl kapsayacağına yönelik ölçütler verilmiştir.

#### **3.10.2. Araştırmanın Dış Geçerliliği**

Araştırmanın dış geçerliliği araştırma sonuçlarının genellenme durumu ile ilgilidir. Sosyal bilimlerde her olay kendi içinde bulunduğu koşullara göre farklılık göstermektedir. Ancak her araştırmanın sonucu, başka olaylarla benzerlik kurularak belli bir derece genelleme yapılmasına olanak sağlar. Bu nedenle çalışmanın yapıldığı ortam hakkında detaylı bilgiler verilerek başka durumlarla karşılaştırılma olanağı sağlanmıştır. Genelleme yapılmasını kolaylaştırmak için, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ve öğrencilerin seçiminde çeşitlilik prensibi göz önünde bulundurulmuştur. Araştırma sonuçlarının alanda yapılan birçok çalışma ile tutarlı olması ve nedenleri hakkında detaylı bilgiler içermesi de genellenebilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Araştırmanın tüm aşamaları hakkında detaylı bilgiler verilmiştir. Araştırmacı rolü her aşamada açıklanmıştır. Öğretmen adaylarına verilen eğitimden grup tartışmalarına kadar nasıl bir yaklaşım sergilendiği gerçek konuşmalara yer verilerek desteklenmiştir. Bu

yönüyle araştırma sonuçlarının benzer yaklaşımlar kullanılarak başka ortamlarda yeniden test edilmesine olanak sağlanmıştır.



## 4.BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmaya katılan 6 öğretmen adayının 6.sınıf öğrencilerine yönelik yaptıkları öğretilere ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Her öğretmen adayı bir grup 6.sınıf öğrencisine iki defa öğretim yapmıştır. Birinci öğretimlerinde bir doğal sayıyı birim kesre, birim kesri doğal sayıya, bir doğal sayıyı kesre, bir kesri doğal sayıya bölmeyi öğretmişlerdir. İkinci öğretimlerinde ise iki kesri birbirine bölme kazanımını ele almışlardır. Öğretmen adaylarının yapmış olduğu öğretiler video kaydına alınmıştır. Araştırmacı bu videoları öğretim sıralamasına uygun biçimde kısımlara ayırarak analiz etmiştir. Bu kısımların sayısı, her öğretmen adayı için standart değildir. Çünkü bir öğretmen adayı, yapmış olduğu öğretimde az soru çözüp bunları daha çok tartışmayı tercih ederken, diğer bir öğretmen adayı çok soru çözüp bunlar üzerinde az durmayı tercih etmiştir. Araştırmacı her bir kısım için öğretimin özetini, bu özetlerin hangi kısımlarında tema kategorilerinin bulunduğunu ve bu kısımlarla ilgili öğretmen adayının planladığı etkinlik ve ifadeleri tablolar halinde vermiştir. Bu tablolardaki planlarla ilgili kısımlar sırasıyla birleştirildiğinde öğretmen adayının hazırlamış olduğu planın bütünü ortaya çıkmaktadır. Ancak öğretmen adayı planladığı halde bir etkinliği kullanmadıysa, bu etkinliğe tablolarda yer verilmemiştir. Eğer planında olmadığı halde o an doğaçlama şekilde geliştirdiği bir etkinliği uygulamışsa, bu durum tablolarda “planında böyle bir etkinlik yok” şeklinde belirtilmiştir. Her kısımda tespit edilen temalara ilişkin kategoriler, öğretmen adayları ile yapılan birebir görüşmeler ile desteklenmiştir. Her kategoriyle ilgili görüşmelere bütün kısımlarda yer verilmesinin gereksiz tekrarlara yol açacağı düşünüldüğünden, bundan kaçınılmıştır.

### 4.1. ÇAĞLA'nın Öğretimlerine İlişkin Bulgular


#### 4.1.1.Çağla'nın 1.Öğretim Bulguları

Öğretim sonunda yapılan görüşmede, öğretmen adayına kendi öğretim tecrübesini nasıl bulduğu sorulmuştur. Bu durumla ilgili olarak öğretmen adayı; öğrencilerin çok zeki olduklarını, çabuk kavradıklarını ancak çoğu şeyi ezbere öğrenmiş olduklarını ifade ederek, kesirlerde bölmenin anlamını şekil üzerinden kavratmayı başardığını söylemiştir. Öğretmen adayı öğrencilerin gerçek öğretmeni olmadığı için bazı yerlerde sınıfın kontrolünü sağlayamadığını, tüm öğrencilerin dersi dinlemesini sağlamak için daha sert davranıp davranmama noktasında kararsız

kaldığını ifade etmiştir. Ayrıca öğrencilerin ne kadar farklı düşündüklerini fark ettiğini, bir sonraki öğretim için plan hazırlarken daha ayrıntılı ve geniş düşünmeye çalışacağını belirtmiştir.

Öğretmen adayına yöneltilen genel soruların cevaplanması tamamlandıktan sonra, gerçekleştirilen öğretimin içeriğine ilişkin görüşmelere geçilmiştir. Yapılan öğretimin bütünlüğü ve hazırlanan plan dikkate alınarak, Çağla'nın öğretimi 12 kısımda incelenmiş, sınıf içinde gerçekleştirildiği sıra ile sunulmuştur.

**Tablo 4.1: Çağla'nın 1. öğretiminin 1. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	<p>Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (1*)</p> <p>Modellemelerde parça ve bütünlerin eş olmayan şekilde çizilmesi (2)</p> <p>Öğrencinin doğru cevabını kabul etmemek/ yanlış demek(3)</p> <p>Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (4)</p> <p>Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (5)</p> <p>Genişletme işleminin kural şeklinde öğretimi (6)</p> <p>Sadeleştirme işleminin kural şeklinde öğretimi (7)</p> <p>Öğrencinin yanlışını fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(8)</p> <p>Not: Yukarıda yer alan temalara ait kategoriler öğretimin özeti kısmı ile ilişkilendirmek için numaralandırılmıştır.</p>
<b>Video Adı</b>	Çağla 1.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	01.45-08.15
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>Derse, öncelikle öğrencilerin eski bilgilerini kontrol etmek ve dikkat çekmek için birkaç soru sorarak başladım. İlk olarak bölme deyince ne anladıklarını sorarım. Bölme işlemini nasıl tanımlarlar; 'parçalara ayırma mı, yoksa paylaşırma mı' olduğunu sorar fikirlerini alırım. Daha sonra bunun ikisinin de doğru olduğunu, bölme işleminin her iki şekilde de tanımlandığını söylerim. Daha sonra doğal sayıların ne olduğunu, kesir, birim kesir deyince ne anladıklarını, denk kesirlerin ne olduğunu, kesirlerin nasıl sadeleştirilip-genişletileceğini, payda eşitlemenin nasıl yapıldığını sorarım ve bunlara teker teker örnek vermelerini isterim. Aldığım cevaplar doğrultusunda aşağıdaki görselleri öğrencilerle beraber çizerim.</p> <p>DOĞAL SAYILAR: 1,2,3,4,5,6,7,8,9...</p>  <p><math>\frac{1}{5}</math> birim kesirdir. <math>\frac{2}{3}</math> kesirdir. <math>\frac{2}{5}</math> kesirinin hem payını hem de paydasını 2 ile çarpılarak genişletiriz. Sonuç <math>\frac{4}{10}</math> olur, böylece bu iki kesir birbirine denk olur. <math>\frac{5}{15}</math> kesirini hem payını hem paydasını 5'e bölersek kesri sadeleştirilmiş oluruz. Sonuç <math>\frac{1}{3}</math> olur. Bunları tahtaya çizerek gösteririm.</p> <p><i>Bu kısımda öğrencilerin sorulan sorular doğrultusunda düşünmesini, tartışmasını ve sorulara doğru cevaplar vermesini beklerim. Öğretmen bu kısımda sorular sorarak öğrenciyi yönlendirir. Bu kısımda yol gösterici olarak görev alır. Sorduğu sorulara doğru cevap verirse tebrik eder. Yanlış cevap verirse ipuçları ile öğrenciyi doğru cevaplara yönlendirir. Çocukların doğru cevaplar vermesine göre değerlendirme yapılır.</i></p>
<b>Öğretimin özeti</b>	<p>Öğretmen adayı bölme deyince aklınıza ne geliyor diyerek derse başladı. "Bölme işlemi hem parçalara ayırmak hem de paylaşım anlamına geliyor" şeklinde bir açıklamayı kendisi yaptı (1). Öğretmen adayı bir kare çiziyor. Çizdiği kareyi, 4'e bölüp 2'sini tarıyor. Bunu kesir olarak nasıl ifade ediyoruz? diye soruyor. Öğrencilerden bazıları "2 bölü 4, bazıları 4 te 2, bazıları da 4 bölü 2" şeklinde cevaplar verdi. Sonra, öğrenciler 4' te 2 dedikleri esnada öğretmen adayı "4' te 2 değil 2 bölü 4" şeklinde bir açıklama yapıyor</p>

---

(3)(04.13). Öğretmen adayı 4'e böldüğü şekli oldukça özensiz çizdi. Parçaları bölerken eş bölmedi (2). Öğrencilere birim kesir deyince aklınıza ne geliyor diye sordu. Öğrencilerden Rifat "oran orantı" dedi. Öğretmen adayı bu kez öğrenciye kendi fikrini açıklaması için fırsat verdi (5). Ancak öğrenci neden oran orantı dediğini açıklayamadı. "Aklıma basit bir şey geliyor" şeklinde bir cevap verdi. Öğretmen adayı denk kesir nedir diye sorduğunda ise cevap alamadı. Öğrencilerden Rifat'ı tahtaya kaldırıyor. Rifat iki tane kare çizdi ancak kareler birbiriyle eşit olmadı (4). Öğretmen adayı karelerden birini 4' e, diğerini 2' ye böldürdü. Öğrenciden her ikisinin de yarısını taramasını istedi. Daha sonra öğrenciden bunları kesir cinsinden yazmasını istedi ve öğrenci 1/2 ve 2/4 yazdı. Öğrencilerden Aysel "hemen tanımı söyleyeyim 1/2' yi 2 ile çarptık ikisi birbirine denk oldu" şeklinde bir ifade kullandı (08.15). Öğretmen adayı çarpma kelimesinin genişletme yerine kullanıldığını fark etmedi (8). Rifat tahtaya 1/1 şeklinde bir ifade yazmıştı. Öğretmen adayı Rifat'a bunun nedenini sormadı. Genişletme ve sadeleştirme işleminin daha anlamlı olması için işlem ve model arasında bir ilişki kurmadı (6), (7).

---

Öğretim sonunda yapılan görüşmelerde, araştırmacı tarafından ifade edilen öğrencilere az söz hakkı verildiği konusyla ilgili olarak, öğretmen adayı, sınıftaki diğer öğrencilerin konuşan arkadaşlarını dinlemediklerini, kesirlerde bölmenin şekiller üzerinden anlamlandırılmasını daha önce görmediklerini ve kendi anlatma isteğini frenleyemediğini ifade etmiştir. Benzer şekilde, öğrencilerin kendilerine sorulan soruyu yanıtlayamadığı durumlarda, konuyu kendisinin anlatma isteğinin daha da arttığını ancak böyle bir öğretimi savunmadığını belirtmiştir. Aslında, öğrencinin daha aktif katıldığı ve keşfederek öğrendiği bir ders taraftarı olduğunu vurgulamıştır. Bu bulgulardan hareketle öğrencilerin daha çok katıldığı bir ders işlemesi için öğretmenin, sınıfta arkadaşını dinleme kültürü oluşturması, öğrencilerin keşfederek öğrenmesi zaman aldığından sabırlı davranması ve kendisinde var olan hemen doğrusunu anlatma isteğini frenlemesi gerektiği söylenebilir.

**Araştırmacı:** Öğrencilere daha çok söz hakkı vermek için kendi öğretme isteğini frenlemen gerekiyor sanırım. Sen onu frenleyemedin mi?

**Çağla:** Frenleyemedim. İlk defa böyle bir deneyimim oldu, çok ders anlattım ama böyle planlı bir şekilde ilk defa ders anlatıyorum. hani öğrenmeyince çıldırıyorsun. Hani yapamayınca yaptırıyorum deyip kendin baskı uygulamaya çalışıyorsun. Birazcık sabırsızlık ve kendini frenleyememe oldu. Yoksa ben gerçekten hala bunu savunuyorum. Öğrencinin kendinin bir şeyler bulması, çabalaması gerekiyor. Yaptığım öğretimde, öğrencilerin haşşereliği ile benim azmim karşınca böyle bir şey çıktığını düşünüyorum.

Öğretim sürecinde öğretmen adayı kesirleri temsil etmek için çizdiği modellerde parça ve bütünleri eş çizmeye özen göstermemiştir. Öğrencilerin eşit olmayan çizimlerine de herhangi bir dönüt vermemiştir. Bu durumla ilgili yöneltilen sorulara ise kendisinin şekil çizme becerisinin iyi olmadığını, şekil eşit olmasa bile eşit kabul ettiğini söylediğini, zamanın kısıtlı olduğunu, öğrencilerin çok soru sorması nedeniyle etkinliklerin fazla zaman aldığı ve bu nedenle hızlıca çizmeye

yöneldiğini ifade etmiştir. Öğrencilerin defterlerinde şekilleri düzgün çizmemelerinin nedeni olarak da kendisini örnek almalarını göstermiştir. Kendisi şekilleri düzgün çizmediği için, öğrencilerin de düzgün çizmeye gerek duymadıklarını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Şekilleri çizerken büyüklüklerine, parçalarına eş olmasına fazla titizlik göstermedin, değil mi?

**Çağla:** Zaten şeklim güzel değil. Bir iki yerde şekiller eşit görünmeyebilir ama eşit kabul ediyoruz, ben eşit çizemiyordum dedim öğrencilere.

**Araştırmacı:** Öğrenciler önce daha güzel çiziyorlardı, defterlerindeki kareleri de kullanıyorlardı, sonra dikkat etmemeye başladılar.

**Çağla:** Onlar da beni örnek alıyorlar, nasılsam bana göre şekil alıyorlar.

Öğretmen adayına neden kural şeklinde bir öğretim yapıp, anlamlarına vurgu yapmadığı sorulduğunda; bu durumun öğrencilerin kesirlerde bölmeyi şekil üzerinden yapmayı bilmemelerinden kaynaklandığını söylemiştir. Bu nedenle önce işlemi yaptıklarını, sonuç kaç çıkarsa ona göre şekil çizdiklerini ifade etmiştir. Araştırmacı, öğrencilerin işlemlerin anlamlarını bilmemeleri nedeniyle, sözel bir bölme probleminde hangi kesri hangisine böleceklerine karar veremediklerini belirtmiştir. Öğretmen adayı da bu şekilde düşündüğünü açıklamıştır. Ayrıca, tahtaya çizilen şekiller üzerinden ters çevirip çarpma ve payda eşitleme kurallarını anlamlandırma gayreti bulunmadığı öğretmen adayına söylenmiş, öğretmen adayı da durumun böyle olduğunu onaylamıştır.

**Çağla:** Modelleme yöntemini, işlemi kavramadan önce modelle ilgili hiçbir şey bilmiyorlardı, onu kavratmaya çalıştım.

**Araştırmacı:** Onu kavradıktan sonra bir çıkarım yaparak işleme de başlamak?

**Çağla:** İşte onu yapamadım. Bağdaştıramadım.

Öğretmen adayı öğrencilere  $\frac{2}{4}$  kesrinin okunuşunu sorduğu esnada, 4'te 2 şeklinde cevap veren bir öğrenciye "hayır" cevabını vermiştir. Araştırmacı bu yanıtın öğrencilerde bir kavram yanlışlığına sebep olabileceğini ifade ettiğinde, o esnada başka bir öğrenciden 4 bölü 2 cevabını duyduğunu ancak cevap verirken zamanlama hatası yaptığını söylemiştir.

**Araştırmacı:** 4 bölü 2 diyen de oldu. 4'te 2 diyen de oldu.

**Çağla:** Zamanlama hatası yaptım.

**Araştırmacı:** Burayı açıklayabilirdin. 4'te 2 diyebilirsiniz arkadaşlar diye.

**Çağla:** 4' te 2 dediklerini söyledim zaten sonra da. Söylememiş miyim?

**Araştırmacı:** Bakalım.

**Çağla:** Evet, (videoda ilgili kısım izleniyor) ayy.



Öğretmen adayının öğretim esnasında bazen öğrencinin kendi fikrini açıklaması için fırsat verdiği görülmüştür. Bu kısımda öğrencilere birim kesir deyince aklınızdan ne geçiyor diye bir soru sormuştur. Öğrencinin "aklımdan basit bir şey geçiyor" şeklindeki cevabından basit kelimesini alarak derse devam ettiğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** O aklından basit bir şey geçiyor birim kesir deyince dedi. Salladı mı?

**Çağla:** Salladı direk. Birim kesir de sonuçta bir basit kesir, oradan bir kelime de olsa doğrusunu almaya çalıştım. Çocuğun hevesini kırmamak için, basit kelimesini alayım dedim.

Öğretmen adayı, genişletme ve sadeleştirme işlemlerini öğretirken, kesrin ifade ettiği miktarın değişmediğine vurgu yapmadan, sadece işlem kullanarak göstermeyi tercih etmiştir. 2 ile genişletmeyi gösterirken öğrencilerden biri "kesri 2 ile çarpıyoruz" ifadesini kullanmıştır. Öğretmen adayı 2 ile genişletme yaparken pay ve paydanın 2 ile çapıldığını ancak tek başına 2 ile çarpmanın genişletme ile aynı şey olmadığını söylememiştir. Öğrencinin genişletme yerine kullandığı çarpma kelimesini kabul etmesinin kavram yanlışlarına yol açabileceği düşünülmektedir.

**Çağla:** Onlar çarpma derken genişletmeyi kast ediyorlardı. Hatta çarparken de paydasına alt tarafına yazıyorlar.

**Araştırmacı:** Âmâ ifadeyi düzgün kullanmak da önemlidir. Sınıfta bilmeyen bir öğrenci demek ki bu 2 ile çarpmakla 2 ile genişletmek aynı şey. Hoca kabul etti nasıl olsa, böyle anlayabilir. Onun 2 ile çarpmak ifadesini kabul ettin.

**Çağla:** Olabilir, orada ben kavramı düzgün söylemedim o zaman. Ben o şekilde söylediklerini anladığım için o şekilde kabul ettim.

**Araştırmacı:** Genişletme ve sadeleştirmenin şekil üzerinde ne anlam ifade ettiğini göstermedin değil mi?

**Çağla:** Evet, göstermedim. Ne kadar çok hata yapmışım.

**Tablo 4.2: Çağla'nın 1.öğretiminin 2. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri de öğretime katmak (1) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (2) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (3) Materyalleri öğrencilere vermeden sadece kendi kullanmak (4)
<b>Video Adı</b>	Çağla 1.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	10.10-12.00
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğretmen adayının planında böyle bir etkinlik yok.
<b>Öğretimin özeti</b>	(10.10) Öğretmen adayı bir ekmeğin 2'ye bölümünü kesir olarak ifade eder misiniz? diye sordu (1). Öğrencilerin hepsi 1/2 dedi, sonra Esra 2' de 1 dedi. Ardından şekil çizdirdi, 1 tanesini tarattırdı (2). 1/2 kesrini kendi yazdı ve "ben de 2 de 1" demiştim dedi. Daha sonra Sevil'i kaldırdı ve 1 ekmeği 4'e bölmesini istedi. Öğrenci eş parçalamaya dikkat

etmeden yaptı ancak öğretmen adayı bunu pek önemsemedi (3) (12.00). Materyalleri kendi elinde tutup gösterdi öğrencilere vermeden kendi anlatmayı tercih etti(4).

Dersinin bu kısmında öğretmen adayı materyalleri öğrencilere vermek yerine, herkesin göreceği şekilde kendisi kullanmıştır. Bu durumun nedeni sorulduğunda, aslında böyle olmak istemediğini, gerçek düşüncelerini uygulamaya geçiremediğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Onları dağıtmadın kendinde tutma isteği oldu.

**Çağla:** Bilmiyorum hocam. Ben eski despot öğretmen işte. Ne kadar düşünsem de pratiğe geçiremiyorum. Onu fark ettim şu an.

**Tablo 4.3: Çağla'nın 1.öğretiminin 3. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (1) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimleri dönüt vermemek (2) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(3) Ters çevir çarp işlemi ile bölmeyi kural şeklinde öğretmek(4) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (5)
<b>Video Adı</b>	Çağla 1.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	13.57-17.20
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>ÖRNEK: Aşağıda <math>2:1/4</math> işleminin modellemesi gösterilmiştir. 2 tamın içinde çeyrekten 8 tane vardır.</p> <p>Burada öğrencinin modellemeye gösterilen 2 tamın içinde <math>1/4</math>'ü kaç tane arayacağımızı anlamasını bekleriz. Öğrenciden burada sayarak bulduğu sonucu ters çevirip çarparak kuralı kavraması beklenir. İkisi arasında bir bağ kurması beklenir. Modellemeyi öğrencilerle beraber tahtaya çizer öğretmen. Modelin ve bölme kuralının anlaşılması için öğrencilere küçük sorular sorarak öğrenciyi teşvik eder. Burada yol gösterici rolündedir. Değerlendirme ise öğrencinin sorulan soruları doğru cevaplama ve soruyu doğru çözmesi ile yapılır.</p>
<b>Öğretimin özeti</b>	(13.57) Öğretmen adayı tahtaya $2 : 1/4$ yazdı. Öğrencilerden bunu modellemesini istedi (1) (14.31). Rifat tahtada 2'yi sayıyla yazdı $1/4$ ü ise modelle çizerek gösterdi. Öğretmen adayı müdahale etti ve Rifat bu müdahaleden sonra bütünleri eş olmayan şekilde çizdi. Öğrencinin bu eş olmayan model çizimine dönüt vermedi(2). (15.11) Esra bu aşamada cevabın $7/1$ olduğunu ifade etti. Öğretmen adayı öğrenciyi neden öyle düşündüğünü sormadı (3). (15.50) Öğrencilerden Aysel ters çevirip çarpma ile nasıl yapılacağını açıkladı. Planda ilişkilendirmesini beklediğini yazmasına rağmen, öğretmen adayı öğrencinin açıklamasını modelle ilişkilendirmedi(4) (17.20). Öğretmen adayı $2 : 1/4$ yazdı ve $1/4$ ün 1'den küçük sonucunda 2' den büyük olduğuna değindi (5).

Öğretmen adayı ters çevirip çarpma işlemini anlamlandırmadan derse devam ettiğini, öğrencilerin işlemleri de anlamadıklarını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** 2 çarpı 4 eşittir 8 yaptı. Ters çevirip çarp işlemini kullanarak yaptı. O çarpı 4 olayını şöyle anlamlandırabilir miydin? 2 tane bütünüm var her bütünde 4 parça var. O yüzden 2 çarpı 4 yapıyoruz arkadaşlar.

**Çağla:** Anlamlandırmadım. Sadece işleme dökmüş olduklar, işlemi anlamadılar.

**Tablo 4.4: Çağla'nın 1.öğretiminin 4. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri de öğretime katmak (1) Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (2) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (3) Ters çevir çarp işlemi ile bölmeyi anlamlı öğretmek (4)
<b>Video Adı</b>	Çağla 1.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	22.20-24.10
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: 6 çuval kuru üzüm, bu çuvalların $\frac{1}{4}$ büyüklüğünde tenekelere boşaltılırsa kaç teneke gerekir? $6:\frac{1}{4}=\frac{6}{1}:\frac{1}{4}=\frac{6}{1}\times\frac{4}{1}=\frac{24}{1}=24$ Burada öğrenciden soruyu anlaması ve çözüm yolunu tahmin edip çözüm yapması beklenir. Modellemeyi yapması beklenir. Öğretmen bu kısımda yol gösterici rolündedir, öğrenciyle beraber modeli çizer ve öğrenciye sorular sorarak çözüme ulaşmasını sağlar. Değerlendirme soruyu çözüp çözemediğine göre yapılır.
<b>Öğretimin özeti</b>	(22.20) Öğretmen adayı Aysel'i modelleme yapması için tahtaya çıkardı (1). Öğrenci 6'yı modellemek için 6 tane daire çizdi. Karşısına da $\frac{1}{4}$ ü modellemek için kare çizdi. Öğretmen adayı modellerin aynı olmasına yönelik bir müdahalede bulundu (2). Öğrenci kareyi daire modeli ile değiştirdi ancak yine bütünlerin eş olmasına dikkat etmedi. Öğretmen adayı çizilen modellerin eş olması gerektiğine yönelik bir dönüt vermedi (3). Öğrenci ters çevir çarp ile yaptı ve şekil üzerinde $6\cdot 4=24$ işleminin neden olduğunu açıkladı (4).

Öğretmen adayı öğrencilerden Aysel'i tahtaya kaldırmıştır. Öğrenci tahtada  $6: \frac{1}{4}$  işlemindeki 6 için daire,  $\frac{1}{4}$  için de kare modeli kullanarak modelleme yaptığında öğretmen adayı öğrenciden ikinci çizdiği kare modelini de daire modeli ile değiştirmesini istemiştir [Çağla 1.Öğretim 1. Video 22.47]. Ancak ilerleyen aşamalarda öğrenci bütünleri aynı şekillerle modellemesine rağmen büyüklüklerin eşit olmasına yine dikkat etmemiştir. Öğretmen adayı parçaların da eş çizilmesine yönelik bir dönüt vermemiştir [Çağla 1.Öğretim 1. Video 25.02]. Öğretmen adayı şekil üzerinde parçaların eş olmasına dikkat etmediği halde, öğrencinin yaptığı ters çevir çarp işleminin model üzerindeki anlamına ilişkin aşağıdaki açıklamalarda bulunmuştur.

**Çağla:** Arkadaşımız işlemi doğru yaptı. Acaba model üzerinde nasıl gösteriliyor?

**Öğrenci1 (Esra):** Hocam ben söyleyebilir miyim ben yapabilirim.

**Öğrenci2 (Aysel):** Bir dakika, şimdi işlemi böyleydi (ters çevir çarp işlemini işaret ederek). Bu kolay yoldu. Bu model üzerinde ise 6 tane çuvalımız varken  $\frac{1}{4}$  paketlere sığdıracaksak bunları da 4'e böleriz o zaman.

**Çağla:** Aynen öyle. Devam edelim.

**Öğrenci2 (Aysel):** 4'e böleceğiz. Zaten bunların hepsini sayacağız.

**Çağla:** kaç tane parçası var.

**Öğrenci2 (Aysel):** Bir, iki, üç, dört. Yani 6 çarpı 4 eşittir 24. Aslında ikisi de aynı

**Çağla:** Aslında ezberlemenize gerek yok bakın. Her birinin içinde 4 tane çeyrek var ya şunların içinde. Bundan 6 tane varsa 6 çarpı 4'ten 24. [Çağla, 1.Öğretim 1. Video, 23.33-24.37]

**Tablo 4.5: Çağla'nın 1.öğretiminin 5. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

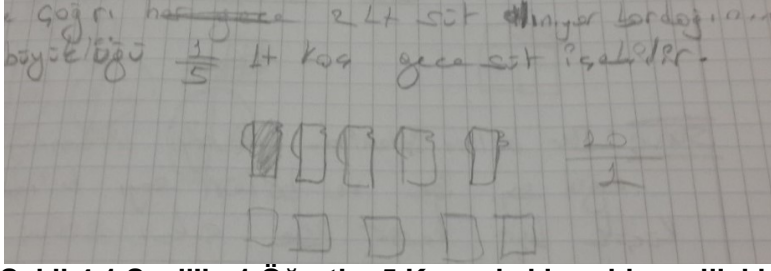
<b>Temalar</b>	Öğrencilerin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (1) Öğrencilerin eş olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (2) Öğrencinin yaptığı yanlışları fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(3) Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek (4)
<b>Video Adı</b>	Çağla 1.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	25.05-30.30
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek:Ayşe 2 litrelik sütü 1/5 litrelik bardaklara boşaltırsa kaç bardak gerekir? 2 lt'lik süt ile $\frac{1}{5}$ lt'lik bardaklara bölmeyi şekille görselleştiririz. $2:\frac{1}{5}=\frac{2}{1}:\frac{1}{5}=\frac{2}{1}\times\frac{5}{1}=10$ Bu şekilde işlemi gösteririm. Burada ise öğrenci kesirlerde bölme işlemini günlük hayat içinde nasıl kullanabileceğimizi anlayıp işlemi yapabilmelidir. Bunun için öğrencinin soruyu kavrayıp anlaması beklenir. Ters çevirip çarpma işlemini iyice kavramasını beklenir. Öğrenci yapamazsa öğretmen ipuçları vererek çözümüne yardımcı olmalı yine yapamıyorsa öğrenci soruyu tekrardan anlatıp çözmelidir. Buradaki değerlendirme ise öğrencinin soruyu çözüp çözememesidir.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı sorunun içeriğini farklı bir bağlam içinde sordu (1) (26.00). Öğrencilerden defterlerine yapmasını istedi. Öğrencilerden Esra, bütünleri ve parçaları eş çizmeye dikkat etmeden yaptığı halde öğretmen adayı tarafından uyarılmadı. Öğretmen adayı, Esra'dan tahtada yapmasını istediğinde öğrenciyine bütün ve parçaları eş çizmedi. Yine bu konuda bir dönüt vermedi (2). Aysel defterinde yine 4 tamı daire, çeyreği kare modeli ile göstermişti. Öğretmen adayı bu konuda bir dönüt vermedi. Sevdı defterine 10 tane bardak çizmişti öğretmen adayı defterine bakmadığı için bunu göremedi (3). Ters çevir çarp kuralını modelle ilişkilendirmeden diğer soruya geçti (4).

Öğretmen adayı buradaki süt sorusunu planda yazdığından farklı olarak hikâyeleştirerek anlatmayı tercih etmiştir. Bunu da öğrencilerin dikkatini çekmek için yaptığını açıklamıştır.

**Araştırmacı:** Süt sorusunun bağlamını biraz değiştirerek ifade ettin.

**Çağla:** Biraz hikâyeleştireyim öğrencinin dikkatini çeker diye düşündüm.

Öğrencilerden Sevil'in, sorunun çözümü için bölmenin anlamını içermeyen bir şekil çizdiği görülmektedir. Öğrencinin, sonucu zihninden bulduğu ve 10 tane dikdörtgen çizdiği anlaşılmaktadır. Öğretmen adayı ise Sevil'in defterinde yaptığıyla ilgilenmemiştir.

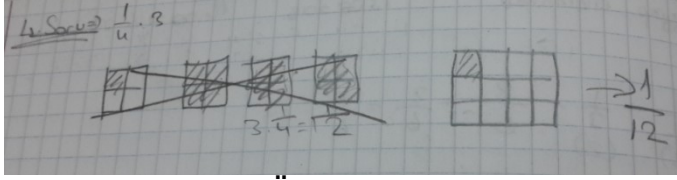


Şekil 4.1. Sevil'in 1. Öğretim 5. Kısımda ki probleme ilişkin çözümü

Tablo 4.6: Çağla'nın 1. öğretiminin 6. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler

<b>Temalar</b>	<p>Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (1)</p> <p>Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(2)</p> <p>Bölme kavramını kural şeklinde öğretmek (3)</p> <p>Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek (4)</p> <p>Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (5)</p>
<b>Video Adı</b>	Çağla 1.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	30.45-34.00
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>Bir Birim Kesri Bir Doğal Sayıya Bölme:</p> <p>Bu kazanımı anlatmak için ilk başta bir bölme işlemi sorusu sorarak başladım.</p> <p><math>\frac{1}{4} : 3</math> bölme işlemini nasıl yapacağımız hakkında bir fikirleri olup olmadığını sorarım.</p> <p>Tahtaya bir öğrenci çağırarak bu bölme işlemini modellemesini isterim yapamazsa küçük ipuçları yoluyla öğrenciye yardımcı olurum. Sonra işlemin sonucunu modelleme yoluyla öğrenciyle beraber çözerim. Ardından öğrenciye payda eşitlemeyi hatırlayıp hatırlamadığını sorar ve bu bölme işlemini birde bu şekilde yaparız sonuç diğer modelleme yoluyla yaptığımız sonuçla aynı çıkar. Öğrenci bunun ikisi arasında bir bağ kurar. Böylece payda eşitleme yoluyla bölme işlemini de kavramış olur.</p> <p><i>Bu kısımda öğrencinin modellemeyi anlaması ve yaptığımız işlemler arasında anlamlı bir bağ kurması beklenir. Payda eşitleme yöntemini kavraması beklenir. Öğretmen bu kısımda yol gösterici ve ipucu verici olmalı öğrencinin sonucu kendisi bulmasını sağlamalı. Değerlendirme ise öğrencinin verdiği tepkileri ölçerek yapılır. Soruyu çözmesi ve modellemeyi anlamasına bakılır.</i></p>
<b>Öğretimin özeti</b>	<p>Öğretmen adayı öğrencilerden <math>\frac{1}{4} : 3</math> işlemini modellemesini istedi(1). Esra üç tane kare çizmiş, hepsini 4'e bölmüştü. Aysel ilk olarak <math>\frac{1}{4}</math>' ü, ikinci kısma da 3 tane modellemiş ve 4'e bölmüştü. Diğer öğrenciler ise hiçbir şey yapmamışlardı. Öğretmen adayı öğrenci defterlerine dönüt vermedi (5). Ayselcevabın <math>\frac{1}{12}</math> olduğunu söyledi ancak defterinde yanlış işlemler vardı (2). Öğretmen adayı model üzerinden öğrencilere açıklama yaparken (32.50) <math>\frac{1}{4}</math> için 4 parçaya böl, ikinci kısım için de bunu da 3 parçaya daha böl dedi. Bu aşamada öğretmen adayı sadece <math>\frac{1}{4}</math>'lük parçayı değil bütünün hepsini 4'e bölüyor. Diğer parçaların neden 3'e bölünmesi gerektiğine yönelik anlamlı bir açıklama yapmadı (3). 3'e bölmek ile <math>\frac{1}{3}</math>' ünü almanın aynı şey olduğuna değinmedi (4) (34.00).</p>

Öğrencilerden Aysel bu sorunun cevabını  $\frac{1}{12}$  olarak söylemesine rağmen, öğretmen adayı öğrenciye fikrini açıklaması için fırsat vermemiştir. Öğrenciye fikrini açıklaması için fırsat verseydi, defterindeki yanlış modellemesinin nedenini daha iyi görmesini sağlayabileceği düşünülmektedir.



**Şekil 4.2.**Aysel'in 1.Öğretim 6.Kısımda ki probleme ilişkin çözümü

Öğretmen adayına öğrenciye fikrini açıklaması için fırsat vermediği hatırlatıldığında, öğrencilerin önce işlem yaptıklarını model kullanmadıklarını söylemiştir. Ayrıca planında  $1/4 : 3$  işlemi için ters çevir çarp işleminin modelle ilişkilendirileceği belirtilmesine rağmen, süreçte bu ilişkilendirmeyi yapmamasıyla ilgili olarak öğretmen adayı; önce bu şekilde bir ilişkilendirme yaptığını söylemiş, sonra da önemli gördüğü noktalara odaklandığı için diğerlerini boşverdiğini belirtmiştir.

**Çağla:** Genelde yapmadım, eksik gördüğüm ilk noktaya odaklandım. Diğerlerini boş verdim.

**Araştırmacı:** İşlemleri anlamlandırıp hem model üzerinden çözen hem de anlamını bilerek yapan bir öğrenci yetiştirmeyi amaçlıyordun değil mi?

**Çağla:** İlk başta şekilleri bir kavratayım, diğerleri ondan sonraki iş dedim. Baktım zamanım da kalmıyor. Bir de iki saat sürdü.

Öğretmen adayı  $1/4:3$  işlemini model üzerinden açıklarken, çeyreğin 3'e bölünmesini vurgulamadan, bir bütündeki bütün çeyrek parçaların 3'e bölünmesi gerektiğini söyleyerek, bölme kavramını kural şeklinde bir öğretim yapmıştır.

**Araştırmacı:** İşlemin mantığında sadece o parçanın 3'e bölünmesi isteniyor.

**Çağla:** Sadece onu böldüğümüz zaman öğrencinin kafası karışabilir. Hatta parçaların eşit olması gerektiği için bütünü 3 e bölüyoruz dedim

**Araştırmacı:** Bütünü 3 e bölmek bir sonraki aşama değil mi?

**Çağla:** Hocam öyle kafası karışır. Onu düşündüm de arkadaşlara anlatıyordum böyle yapayım diye.

**Araştırmacı:** Yanineden hepsini 3 e böldüğüne yönelik bir anlam yok.

**Çağla:**  $1/4$  ü değil de o bütünü 3'e bölmemiz gerekiyor, parçaların eşitliği için.

**Araştırmacı:** bu çıkarımları, öğrencilerin yapması gerekiyor mu?

**Çağla:** olabilir.

**Tablo 4.7:**Çağla'nın 1.öğretim 7. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler

<b>Temalar</b>	Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (1) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (2) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(3)
----------------	---

	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (4) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (5) Ters çevir çarp işlemi ile bölmeyi kural şeklinde öğretmek(6) Payda eşitleme işlemi ile bölmeyi kural şeklinde öğretmek (7)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>37.30-46.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Sonra aşağıdaki örnekleri verip öğrencinin yapmasını isterim. $1-\frac{1}{3}:4=?$ $2-\frac{1}{2}$ metrelik bir kumaşı 4 kat küçültürsek kaçta kaçlık bir kumaş elde ederiz? Çözüm: 4 kat küçültmek demek 4 e bölmek demektir. O yüzden $\frac{1}{2}$ yi 4'e böleriz. $\frac{1}{2}:4 = \frac{1}{8}$ . $\frac{1}{4}=1. \frac{1}{2}.4=\frac{1}{8}$ olduğunu gösteririz. Bu çözümü de öğrenciye kavratmak için tahtaya çizerek gösteririm. Bu sorular çözülürken hem modelleme hem ters çevirip çarpma hem de payda eşitleme kuralı anlamlı bir şekilde yapılır. <i>Öğrencinin modelleme yaparak soruları çözmesi beklenir. Öğretmen küçük sorularla yol gösterici asıl aktif olan öğrencidir. Soruların çözülüp çözülmediğine bakılır.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı planında yazdığı sorulardan ilkinin çözmedi. İkincisini plandaki gibi sormadı (1). Öğrencilerden yapmasını istediğinde, Aysel önce işlemleri yaptı sonra ona uygun model çizdi. Öğretmen adayı bunu fark etmedi. Rifat 4 tane şekil çizdi ve her birini 2 ye böldü. 1 tanesini tamamen taramış. Öğretmen adayı bunlara dönüt vermek yerine kendi anlatmayı tercih etti (2)(3) (40.30). Kendi çizdiği model üzerinde anlatırken "parçaların eşit olması için diğer parçaları da 4 e bölmek gerekiyor" dedi (4). Aysel, (42.00) tahtada önce işlemi yaptı sonra ona uygun bir model çizdi. Modelinde ikinci bütün biraz küçük olmasına rağmen öğretmen adayı çizime herhangi bir dönüt vermedi (5)(43.10). Aysel neden önce işlemi yaptığını yönelik açıklamasında "hocalar müfredata göre gidiyorlar. Müfredatta çok az görsel vardı onun için bir de işleme ağırlık verdik" dedi. Öğretmen adayı ters çevirip çarpma kuralını kendi anlattı ancak modelle bir ilişkilendirme kurulmadı (6). Payda eşitlemeyi de kural şeklinde gösterdi (7).

Öğretmen adayına, öğrencilere kendi yanlısını fark ettirmeden, sadece bu yanlıs olmuş doğrusu şu şeklindeki yaklaşımı sorulduğunda, bu yaptığını doğru bulmadığını, heyecanının ve öğretme isteğinin verdiği etkiyle böyle davrandığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Öğrenciye kendi yanlısını sorgulayıp yanlıs olduğunu fark ettirmekten ziyade hani o yanlıs doğrusu bu diye, çiziyorsun mesela. İşte klasik. Bu yaklaşım nasıl yani sence?

**Çağla:** Çok doğru değil kendinin bulması gerekir. Gerçekten ben orada ne yaptığımı hatırlamıyorum şu anda. Daha farklı şekilde nasıl yapabiliriz? Birazcık heyecanın etkisiyle ya da gerçekten öğretme isteğinin verdiği bir etkiyle, doğrusu bu bunu öğrenmelisin yaklaşımı olmuş olabilir. Doğrusunun onun kendisinin bulması olduğunu biliyorum ama yapamadım işte.

Öğretmen adayının bu aşamada payda eşitleme işlemi ile bölmeyi kural şeklinde öğrettiği gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde, şekiller ve işlem arasındaki ilişkiyi kendisinin anlamadığını, bunun için de sadece şekil üzerinden öğretmeye devam ettiğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Payda eşitlemenin model üzerindeki anlamına hiç değinmedin. Neden?

**Çağla:** Çoğu şeye değinmedim, bilmiyorum. Bana orda sanki sadece şekilleri öğretmek gerekiyor gibi geldi, Daha önce belirttiğim gibi payda eşitlemeyi şekil ile

*ilişkilendirmenin, öğrencilerin kafasını karıştıracağını düşünüyorum. Onu ben bile daha düzgün kavrayamadım. O yüzden onlara şey yapmadım.*

**Tablo 4.8: Çağla'nın 1.öğretiminin 8. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (1) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek(2) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (3) Materyalleri öğrencilere vermeden sadece kendi kullanmak (4) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (5) Modellemelerde parça ve bütünlerin eş olmayan şekilde çizmek(6) Ters çevirip çarpma işlemi ile bölmeyi kural şeklinde öğretilmek(7)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>05.30-15.45</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Bir Doğal Sayıyı Bir Kesre Bölme: ÖRNEK: Bir lokantada kullanılmak üzere 6 litre zeytinyağı bulunuyor. Teneke kutudaki bu zeytinyağı, her biri 3/4 litre yağ alan şişelere boşaltılıyor. Bu iş için kaç tane şişe kullanırız? Çözüm: Kesirlerde bölme işleminin nasıl yapılacağını zaten biliyorduk. İlk kesrin payı bir olarak alınıp 3/4 e bölünür. Bölme işlemini de ters çevirip çarpma işlemi yapılır. $\frac{6}{1} \cdot \frac{3}{4} = \frac{6 \cdot 3}{1 \cdot 4} = \frac{18}{4} = \frac{9}{2} = 4\frac{1}{2}$ bu sonucu bulup öğrenciye işlemi yaptırırız ancak öğrencinin burada ki kazanımı kavraması için tahtaya öğrenciyle beraber şekil çizeriz. Öğrencinin bu kısımda soruyu anlayıp çözmesi buna uygun modellemeyi yapıp anlaması gerekir. Öğretmen bu kazanımı öğrenciye kazandırmak için çeşitli sorular çözebilir. Bu örnekleri günlük hayattan vererek yaparsak öğrencinin ilgisini daha çok çeker. Öğretmen öğrenciye bu kazanımı kavratmak için tahtaya şekil çizdirir. Bu kısımda da yol göstericidir her şey öğrenciye bırakılır. Değerlendirme öğrencilerin soruları çözüp çözemediğine, modellemeyi anlayıp anlamadığına göre yapılır.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı sorunun içeriğini Rifat ismini de kullanarak değiştirdi (1). 6: 3/4 işlemi defterlerinde modellemelerini istedi (2). Öğrencilerin hepsi yanlış yaptılar öğretmen adayı bu yanlışlara dönüt vermedi (3). Öğretmen adayı materyalleri sadece birim kesirleri göstermek için kullandı (4). Soruyu tamamen kendi anlatmayı tercih etti(5). Soru için tahtaya çizdiği modellerde bütünleri eş çizmedi (6) (11.50). Öğrencilerden Esra 6'yı 3 ile bölüp 4 ile çarpınca 8 oluyor dedi. Öğretmen adayı işlemleri tahtada çizdiği modellerle olan ilişkisine değinmeden yaptı. İşlemlerin anlamlarına yönelik bir bilgi paylaşmadı(15.00) (15.45)

Öğretmen adayı, öğrencilerden birinin dikkati çekmek maksadıyla, bir soruyu planda yazdığından farklı biçimde sınıfa aktardığını belirtmiştir. Öğretmen adayının sınıfın yapısına göre planında olumlu değişiklikler yapmasının yararlı olduğu düşünülmektedir.

**Araştırmacı:** Rifat üzerinden soruyu değiştiriyorsun. Lokanta, 6 litre zeytinyağı Rifat lokanta da çalışıyor. Rifat'ı işin içine katmaya çalışıyorsun.

**Çağla:** Evet, Rifat o kadar haşşere bir çocuk ki, onunla ilgili bir şey yapmazsan durmuyor yani.

Bu aşamada öğrencilerin hepsi sorulan soruyu defterlerinde yanlış yapmalarına rağmen öğretmen adayı bireysel olarak kimseye dönüt vermemiş, defterlere göz ucuyla bakıp doğrudan kendisi anlatmaya yönelmiştir. Öğretmen adayının yine ters çevir çarp işlemi ile bölmeyi kural şeklinde verdiği gözlenmiştir Sonrasında,



kendi kafasında bu ilişkilerin tam oturmaması nedeni ile bu şekilde bir öğretim yaptığını açıklamıştır.

**Araştırmacı:** *Senin kafanda bu işler tam oturmuş muydu?*

**Çağla:** *Tam oturmamış. Aklıma gelmediğine göre tam oturmamış.*

**Araştırmacı:** *ama biliyordun değil mi?*

**Çağla:** *biliyorum böyle ilişkilerin olacağını ama ne bileyim, tamamen oturmamışım demek ki. Çünkü bunların anlamını daha yeni bir kaç haftadır görüyorum.*

**Tablo 4.9: Çağla'nın 1.öğretiminin 9. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Soruyu içeriği ile ilgili olmayan bir bağlam kullanarak çözmek (1) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (2) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (3) Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak (4) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (5) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (6) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (7)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>17.20-24.15</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: Aynı büyüklükte 4 tane bahçenin her birini 3 parçaya bölüyor. Eş parçaları ikişer ikişer alarak sebzeler yetiştiriliyor. Kaç farklı sebze yetiştirilir? Bu soruları öğrenciye çözdürerek öğrencinin bu kazanımı kavramasını sağlarım. Modellemeyi de öğrenciyle beraber sınıfta yaparım. <i>Öğrenciden soruyu çözmesi beklenir. Öğretmen burada izleyici rolündedir, eğer öğrenci soruyu çözemezse ipuçları ile yardım eder. Öğrenci soruyu çözüp çözemediğine göre değerlendirilir.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı bu soruyu doğrudan "4: 2/3" olarak işlem şeklinde sordu. Sorunun içeriğinden bahsetmedi (1). Öğrencilerden Rifat üç tane şekli bitişik çizdiği çözümünü öğretmen adayına gösterdiğinde öğretmen adayı herhangi bir dönüt vermedi(2).Esra da öğretmen adayına gösterdiğinde bütünleri ve parçaları düzgün çizmemişti. Aysel'in yaptığı çözümün hatalı olduğunu fark etmedi ve tahtaya kaldırdı (3). Öğrencinin bu hatalı çözümüne "doğru yapmışsın" şeklinde dönüt verdi (4) (21.30). Öğretmen adayı soruyu payda eşitleme yöntemi ile de yaptı ancak yöntemin modelle ilişkisine değinmedi(5) . (22.00) Aysel'in 6 tane bütün çizdiğini fark edip, bunun nedenini sordu. Öğrenci de "ters çevir çarp işlemi önce yaptığım için" cevabını verdi(6). Doğrusunu öğretmen adayı kendi gösterdi(7).

Öğretmen adayı öğretimin bu kısmında planladığının aksine sorunun bağlamını okumadan, doğrudan 4: 2/3 işleminin modellenmesini istemiştir. Öğrencilerin sorunun içeriğinden hangisini hangisine böleceklerini anlamaları önemli bir beceriyken öğretmen adayı bunları doğrudan kendisi vermiş oldu. Bununla ilgili olarak öğretmen adayı, planını yetiştirme kaygısı yüzünden hikâyeleştirmeden doğrudan verdiğini ifade etmiştir.

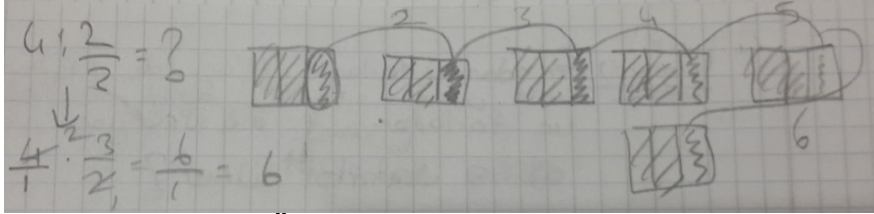
**Araştırmacı:** *Bu çok anlaşılır bir soru. Aynen sorsaydın ve hangi işlemi yaptık gibi bir çıkarım olsa daha uygun olmaz mıydı?*

**Çağla:** *öbürünü hikâyeleştirdim onu hikâyeleştirmeden yaptım.*

**Araştırmacı:** *Bunun zaten hikâyesi, sözel bağlamı vardı.*

**Çağla:** Planımda öyleydi ama süre yetişmez diye yapmadım.

Çözümünü öğretmen adayına gösteren Aysel'in modellemesindeki yanlışlığı Çağla fark etmemiş ve doğru yaptığını söylemiştir. Sonrasında yapılan görüşmelerde, bu çözümdeki hatayı o an fark etmediğini ifade etmiştir.



**Şekil 4.3.**Aysel'in 1.Öğretim 9.Kısımda ki soruya ilişkin çözümü

**Çağla:** Yanlış görmüşüm demek ki hocam. 4 tane tam diye şey yaptım.

**Araştırmacı:** Burada dikkat edersen hep sonları birleştirmiş. Gördün mü?

**Çağla:** Evet tahtada öyle yapmadım aslında...

**Tablo 4.10: Çağla'nın 1.öğretim 10. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

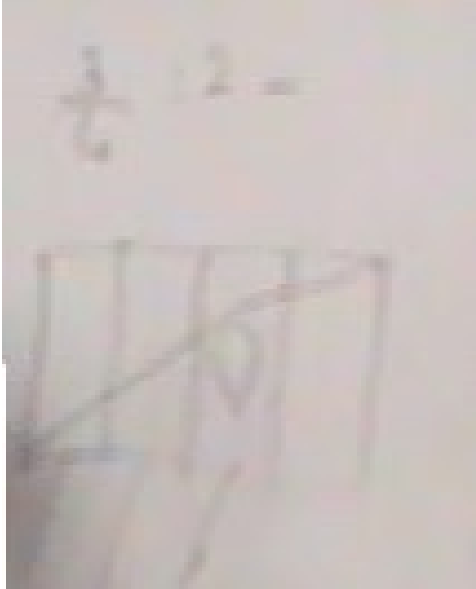
<b>Temalar</b>	Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (1) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek(2) Öğrenciye model çizme sürecinde müdahalede bulunmak(3) Öğrenciyi kendi gösterdiği çözüm yöntemi ile sınırlandırmak (4) İşlem ve kavramları anlamaya yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek (5) Bölme kavramını kural şeklinde öğretmek (6) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (7) Ters çevirip çarpma ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (8)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>24.45-34.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK: Aşağıdaki örnekleri öğrencinin çözmesini ve model yöntemiyle göstermesini isterim. $1\frac{3}{4} : 2 = ?$ $2\frac{2}{3} : 3 = ?$ $3\frac{2}{5} : 5 = ?$ Bu kısımda bu sorular öğrenciyle beraber tahtaya modelleme yaparak çizilerek gösterilir ve sonuçlar bulunur.  <i>Öğrenciden bu soruları çözmesi beklenir. Öğretmen burada izler, yol gösterir ve gerektiği yerde ipucu verir. Değerlendirme bu soruların çözülüp çözülmemesine göre yapılır.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı $\frac{3}{4} : 2$ sorusunu sordu. Öğrenciler önce işlemle yapmak istediler. Öğretmen adayı modelleme ile yapmalarını istedi(1) (2). Öğrencilerin defterlerinden önce işlem yaptıkları ve işleme uygun model çizdikleri anlaşılıyor (26.15). Öğretmen adayı Rıfat'ı tahtaya kaldırdı. Öğrencinin çizdiği şekli sildirdi ancak yine aynı soruyu çizdirdi (27.00). Öğrenci model üzerinden tarama yapmak istediğinde, tarama yaptırmadı. İlgili parçaları alttan çizgi ile göstermesini istedi(3). Öğrenci $\frac{3}{4}$ lük parçayı 2'ye bölmeye çalışırken öğretmen adayı bütünü 2'ye bölmesi konusunda ısrar etti. Öğrenci bütünü 2'ye böldü ancak öğretmen adayının tahmin etmediği şekilde bir çizgi çekerek böldü (27.38). Öğretmen adayının beklentisi yataydan tek çizgi ile bütünü 2 ye bölmektir böylece bütün parçalar karşılaştırma yapmaya uygun şekilde eşit olacaktı. Ancak öğrencinin bütünü 2 ye bölme şekli farklı oldu (4). Öğretmen adayı beklentisini "bütünü 2 ye böl" şeklinde ifade ettiğinden böyle bir durum ortaya çıkmış oldu. Öğrencinin sorunu $\frac{3}{4}$ ' ün 2 ye bölünmesi ile

---

ilgili olduğundan "bütünün 2'ye bölünmesi gerektiği" anlamsız bir açıklama oldu (5). Öğrenci anlamayınca öğretmen adayı kendi anlatmayı tercih etti. Öğretmen adayının açıklamalarında neden bütünün 2 ye bölünmesi gerektiği noktasında bir anlam yoktu (6). Öğretmen adayı  $2/3$ : 3 işlemini sordu. Esra'yı tahtaya kaldırdı. Esra çizdiği şekli 3'e bölüp 2'sini taradı. (33.20). Neden öyle yaptığını açıklarken " $2/3$ 'ün 2'yi 3'e bölmek anlamına geldiğini, sonra bir kez daha 3 e bölündüğü için  $2/9$  olduğunu" ifade etti(7). Öğretmen adayı öğrenciden işlemle yapmasını istedi. Öğrenci ters çevirip çarpma kuralını kullanarak sonucu buldu. Öğretmen adayı ters çevir çarp kuralını modelle ilişkilendirmeden diğer soruya geçti(8).

---

Öğretmen adayı Rifat'ı tahtaya kaldırmış ancak sürekli yönlendirerek şekil çizme sürecinde özgürlük tanımamıştır ve öğretim süreci şekil üzerinden yapılmış olsa bile kural şeklinde bir öğretime dönüşmüştür. Öğretmen adayı  $3/4:2$  işlemini modellerken öğrenciden bütünü 2'ye bölmesini istemiştir. Bu yönlendirmedeki beklentisinin öğrencinin yatay bir çizgi ile bütünü 2'ye bölmesi olduğu ifade etmesine rağmen, öğrenci çizdiği dikdörtgeni aşağıdaki gibi 2 eşit parçaya bölmüştür.



**Şekil 4.4. Rifat'ın  $3/4 : 2$  için çizdiği şekil [Çağla,1.Öğretim,2.video:27.38]**

Öğretmen adayı öğrencilerin akıllarının karışmaması için bu şekilde bir yönlendirme yaptığını ifade etmiştir.

**Çağla:** İlk başta akılları karışmasın dedim. Sonra hata yaptılar.

**Araştırmacı:** Akılları karışmasın diye yaptığın şey çocuğu başka bir yanıya yöneltti.

**Çağla:** Demek ki adım adım gitmek lazım, hızlı gitmişim tosladım.

**Araştırmacı:** Yani çocuk çok ilginç bir yaratıcılık sergiliyor. Bunu tahmin ediyordun mu?

**Çağla:** Çocuk çok yaratıcı ve zeki zaten, yapabiliirdi o çocuktan her şeyi bekliyordum. 4 parça ya ortasından 2 ye bölmesini bekliyordum yani hocam.

**Tablo 4.11: Çağla'nın 1.öğretiminin 11. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (1) Kavramın yanlış öğretimi, öğrenciye yanlış bilgi öğretmek (2) Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak (3) Sadece bir örnekten yola çıkarak genel kurala ulaşmak (4) Kazanımda belirtilenlerin bir kısmına değinmemek (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>34.45-37.20</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Birçok soruda da görüldüğü gibi 1 den büyük bir doğal sayıyı birden küçük bir kesre böldüğümüz zaman baştaki doğal sayıdan büyük olduğunu öğrenciye gösteririz. Bu kazanımı öğrenciye çözdüğümüz bir kaç soruyu örnek olarak gösterdikten sonra öğrenciye kavratırız. <i>Öğrencinin düşünüp sonucu anlaması beklenir. Öğretmen direk bir şeyler vermek yerine yol gösterir. Bu kısımda değerlendirme sonucu anlayıp anlamamasına göre yapılır.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı 2: 1/4 ile 6: 3/4 örneğini verdi. Öğrencilerin defterlerine "ilk sayı 1 'den büyük bir doğal sayı ise" şeklinde bir ifade ile yazdırmaya başladı. Sonra çıkan sonuç her zaman baştaki sayıdan daha büyüktür şeklinde devam etti (1) (2)(3) (4)(37.30). Kazanımda "bir doğal sayı 1'den büyük bir kesre bölündüğünde sonuç o doğal sayıdan küçük olur" şeklinde belirtilen ikinci ifadeyi öğretmeye ise hiç değinmedi (5).

Öğretmen adayı bu noktada öğrencilere yanlış bir öğretim yapmıştır. Bu öğretimdeki asıl amaç bir doğal sayının 1'den küçük bir kesre bölündüğünde sonucun o doğal sayıdan büyük, 1'den büyük bir kesre bölündüğünde ise sonucun o doğal sayıdan küçük olduğunu kavratmaktır. Ancak bunu, bölme işleminde ilk sayı 1'den büyük bir doğal sayı ise sonuç her zaman baştaki sayıdan büyüktür şeklinde ifade etmiştir. Kazanımı yanlış hatırladığını ve yanlış öğrendiği için böyle bir hata yaptığını ifade etmiştir.

**Çağla:** Yanlış hatırlamışım şu an fark ettim.

**Araştırmacı:** o zaman sen önce bu durumu kendin anlamlandırmalısın.

**Çağla:** Yanlış öğrenmişim. Çünkü ben onu 1'den büyük bir doğal sayı 1 den küçük bir kesre bölündüğünde en baştaki sayıdan daha büyük bir sayı çıkar diye öğrendim ama o bir doğal sayı 1 den büyük değilmiş.

Öğretmen adayı kazanımda yer alan "bir doğal sayı 1'den büyük bir kesre bölündüğünde sonuç o doğal sayıdan küçük çıkar" ifadesine hiç değinmemiştir. Bunun nedeni sorulduğunda ise 1'den büyük bir kesri hiç kullanmadığını, araştırmacının kendisine öğrencilerin anlayacağı şekilde basit sayılar kullanmasına yönelik öneri verdiğini ifade etmiştir.

**Çağla:** Hocam ben onu nasıl vereyim. Hiç 1 den büyük bir kesre bölmedim ki.

**Araştırmacı:** Evet, bölmedin. hmm 3/2 ye bölmek yok muydu?

**Çağla :** 3/2 ye bölmek yoktu. Ben hep basit kesirler kullandım.

**Araştırmacı:** onu o zaman neden gözden kaçırdın.

**Çağla:** Siz öğrencilerin anlayabileceği şekilde basit sayılarla hazırlayın dediniz. Ben de tam sayılı kesre girmedim.

**Tablo 4.12: Çağla'nın 1.öğretiminin 12. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Kavram ve işlemlerin isimlerini yanlış kullanmak (1) İşlemleri yanlış modellemek, soruyu yanlış çözmek (2) Materyalleri öğrenciye vermeden sadece kendi kullanmak (3) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (4) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendisi anlatmak (5) Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (6) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (7) Öğrencinin yaptığı yanlışları fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(8) Bölme sorusu diye bölme içeriğinde olmayan bir soru yazma (9)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 1.2., Çağla 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	37.25-49.27, 00.00-03.20
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Etkinlik: Öğrencilerden 2 tane soru yazmaları istenir. <i>Kazanımları anlatırken öğrenciye sorular sorarak öğrenmişlik durumunu ara ara kontrol etmiştik böylece öğrencinin yanlış öğrendiği bir kazanıma zamanı geçmeden müdahale edebiliriz. Öğrenciyle beraber bu soruları çözüp görselleştirdikten sonra öğrencinin anlayıp anlamadığını kontrol etmek için öğrencinin bu kazanımlarla ilgili 2 soru yazmasını ve aşağıda soracağım soruları cevaplamasını isterim. Bu değerlendirme yöntemini seçmemin sebebi ise bir konuyu en iyi anlamının yolunun onunla ilgili soru üretebilmek olduğuna yönelik kanımdır.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Rifat'ın defterindeki ilk soru anlaşılıyordu. Öğretmen adayı öğrenciye ne demek istiyor tam anlamadım dedi. Öğretmen adayı 2/3: 4 işleminin cevabını öğrenciye kendi modelledi. İkinci soruyu Rifat için öğretmen adayı yazdı ancak cümlede bir düşüklük vardı. Çözüm yaparken (43.40) "3/2 parçaya böldük bunu da 4 e böleceğiz" şeklinde bir ifade kullandı (1).Esra bir soru yazmış ve modellemesini yapmış. Öğretmen adayı üzerine modellemeler yaptı ancak bazı yanlışlıklar yaptı(2). (48.20) de Rifat kesir takımlarını göstererek bunlar ne diye öğretmen adayına sordu. Öğretmen adayı bunları hiç kullanmadığı için öğrenci sorma gereği hissetti (3). (49.15) Öğretmen adayı Aysel'in yazdığı çarpma bağlamındaki soruyu gördüğünde öğrenciye yanlışını fark ettirmeden doğrudan sen farklı yazmışsın değiştiririm dedi. Neden bölme sorusu değil gibi anlamlandırmaya çalışmadı (4). Öğretmen adayı soruyu kendi değiştirdi ancak değişen ifade tam net olmadı. Soruyu öğrenciye kendi anlattı (5). Öğretmen adayı payda eşitleme ve ters çevirip çarpma kurallarını modelle ilişkilendirmeye önem vermedi (6)(7).Sevil'in yazdığı ilk soru çıkarma sorusuydu ancak bölme şeklinde çözmüş. Payda eşitlemeyi de doğru yapamamış. Öğretmen adayı bu soru kesirlerde toplama sorusu dedi (8). Öğrenciye sorusunun neden bölme sorusu olmadığını açıklamadı ya da fark ettirmeye çalışmadı. (01.50, 02.25) öğretmen adayı öğrenci için kendi bir soru yazmayı tercih etti. Ancak yazdığı soru da kesirlerde çarpma sorusuydu (9).

Öğretmen adayı öğrencinin defterine bölme sorusu olarak yazdığı sorunun çarpma sorusu olduğunu fark etmemiştir. Bu hatasını dersten sonra fark ettiğini, bir başka soruya benzetmek için aceleyle yazdığını ifade etmiştir.

Sevgi 6 lira haralık alıyor. Bu adığı haralığın  $\frac{1}{2}$  sini kumbarasına alıyor. Kumbarasındaki 1,00 lira var desek?

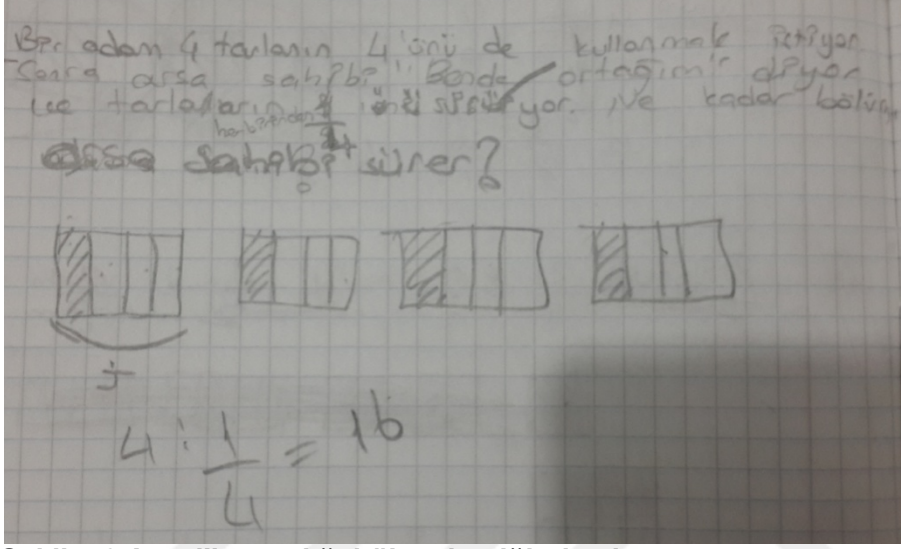
$$\begin{array}{l} (6) \cdot \frac{1}{2} = 3 \\ (3) \cdot \frac{1}{2} = 1,5 \\ (1,5) \cdot \frac{1}{2} = 0,75 \end{array}$$

**Şekil 4.5.Öğretmen adayının bölme sorusu amacıyla yazdığı soru ve çözümü**

**Araştırmacı:** Bu soru çarpma sorusu, bölme sorusu değil ancak sen bölme işlemi ile çözdün.

**Çağla:** Bölme sorusu, him, çarpma sorusu yazıp bölme sorusu gibi çözüp yanlış bir şekilde yaptım onu. Gelirken utandım söyleyemedim.

Öğretmen adayı, Aysel'in yazdığı sorunun bölme ile ilgili olmadığını görmüş ancak nedenini öğrenciye fark ettirmek yerine doğrudan yanlış demeyi tercih etmiş ve bu şekilde davrandığını kabul etmiştir.



**şekil 4.6.**Aysel'in yazdığı bölme içeriğinde olmayan soru

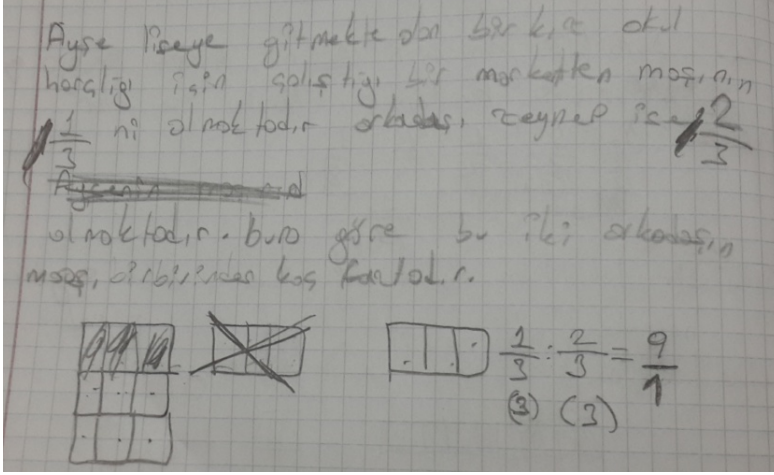
**Araştırmacı:** Burada ne yapmak gerekiyor, çarpma mı bölme mi? Çarpma ile bölmenin farkı nedir? gibi bir açıklık getirmeden direkt değiştirelim dedin.

**Çağla:** Soruyu değiştirdim.

**Araştırmacı:** neden soru bölme sorusu değil. O konuya değinmedin.

**Çağla:** Direkt söyledim. Öğrenci bir şey getirir ğretmen direkt bu yanlış doğrusu budur der ya, ben de öyle dönüt verdim.

Öğretmen adayı, Sevil'in yazdığı çıkarma içeriğinde olan soruya bu toplama sorusu şeklinde cevap vermiştir. Ancak detaylı olarak incelendiğinde sorunun çıkarma işlemi yapılması gereken bir soru olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmacı ile yapılan görüşmelerde ğretmen adayı kendi hatasının farkına varmıştır. Araştırmacı görüşmeler esnasında hem ğretmen adayının davranışlarının altında yatan sebepleri öğrenmeye hem de bu şekilde yanlış yaptığı yerleri göstererek kendisine farkındalık kazandırmaya çalışmıştır.



Şekil 4.7. Sevil'in problem oluşturma etkinliği

Öğrencinin düşüncesini doğru yorumlayamadığına ilişkin ise öğretim sonunda araştırmacı ile aşağıdaki konuşmalar gerçekleşmiştir.

**Araştırmacı:** Baktın ve bu soru kesirlerde toplama sorusu dedin, çıkarma sorusu olduğunu görmedin.

**Çağla:** Bakayım, Ayşe liseye gitmekte ve okul harçlığı için çalıştığı marketten maaş almaktadır. Aysel ise hmm iki arkadaşın maaşı birbirinden kaç fazladır. Hım, birbirinin toplam maaşları ne kadar tarzında okudum galiba.

**Araştırmacı:** Bu toplama sorusu demen çocuğa yanlış bir dönüt oldu.

**Çağla:** Evet, ben zaten Sevil de iyice saçmaladım. Gerçekten bu soruda çok kötü yapmışım.

#### 4.1.2. Çağla'nın 2. Öğretim Bulguları

Öğretmen adayına birebir görüşmelere başlamadan önce genel olarak bu öğretim tecrübesini nasıl bulduğu sorulmuştur. Öğretmen adayı da öğretiminin tam amaçladığı gibi olmasa da kendisine öğrencilerin birbirlerinden ne kadar farklı olduğunu görme ve düşüncelerini anlama noktasında tecrübe kazandığını söylemiştir. Öğretim sonunda bu öğrencilerle nasıl başa çıkacağını düşünmeye başladığını belirtmiştir. Ayrıca sınıfın kontrolünü sağlamakta zorlandığını, daha otoriter davranmayı düşündüğünü ifade etmiştir. Öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerde materyalleri sistematik kullanmadığını bunun da sınıf yönetimini olumsuz etkilediğini açıklamıştır.

**Çağla:** Materyalleri kullanırken çok biriktirdim masamın üzerinde. Çünkü dağıtınca dikkatlerini tam veremiyorlar, materyallerle uğraşıyorlar bir şeyler yapıyorlar. Biraz daha sistematik yapsaydım daha iyi olurdu diye düşünüyorum.



Öğretmen adayının sınıf yönetimi noktasındaki eksikliğini daha sistematik bir öğretim yaparak ve öğrencilerin dikkatlerini çekerek aşabileceğini düşündüğü anlaşılmıştır.

**Araştırmacı:** *Senin yaklaşımın biraz daha farklı olsaydı. İlkinde de sınıf yönetimi noktasında bazı eksikliklerin oldu.*

**Çağla:** *Hocam biraz daha sistematik olsaydım, biraz daha dikkatlerini çekebilseydim bu kadar şey yapmazlardı.*

Öğretmen adayı birinci öğretiminin sonunda öğrencilerinin vermek istediği her şeyi öğrendiğini söyleyerek biraz abartılı bir yorumda bulunmuştu. Bu öğretim sonunda ise önceki ifadesinin aksine daha gerçekçi cevaplar verdiğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** *Sence öğrenciler vermek istediğin her şeyi öğrendiler mi?*

**Çağla:** *hepsini değil ama baya bir şey öğrendiler. Materyal üzerinden gösterdiğim şeyleri mesela kesrin 1/2 sinin içinde 1/6'yı göstermeye çalıştım, bunu anlayabilirler. Verdiğim her şeyi aldıklarını düşünmüyorum. İlk sürece göre biraz daha gerçekçi konuşuyorum şu an, öncekinde anlattıklarımın habersiz kendimi değerlendirmeden konuşuyordum.*

**Tablo 4.13: Çağla'nın 2.öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (1) Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak (2) Bileşik kesre çevirme işleminin kural şeklinde öğretilmesi (3) Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (4) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (5) Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (6) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (7)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>02-30-17.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	İlk olarak öğrencilere kaç farklı kesir olduğunu sorarım. Bunları tanımlamalarını ve örnek vermelerini isterim. Söyledikleri doğrultusunda tahtaya örnekler yazarak modellerini gösteririm. Örneğin: $\frac{2}{5}$ basit kesir- $\frac{7}{3}$ bileşik kesir- $2\frac{3}{4}$ tam sayılı kesir bunları tahta da modellemelerini isterim. Daha sonra bu kesirlerin arasındaki farkı sorar, tam sayılı kesir ile bileşik kesir arasında dönüşümleri yapmalarını isterim. Onları kavramalarını sağlamaya çalışırım. Kesirlerde çarpma işlemini ve bölme veya bölünen tam sayı olduğu kesirlerde bölme işlemini yapmayı biliyorlar yani kesirlerde bölme kurallarını biliyorlar olarak kabul ederim. <i>Sorulan sorulara doğru cevap vermelerini, modellemeleri doğru yapmalarını ve anlatılanları anlamalarını beklerim. Öğretmen bu kısımda hatırlatmalar yapar, öğrenciye yol gösterici olur, öğrenciye müdahale etmemeli öğrencinin kendinin bulmasını sağlamalıdır. Sorulan sorulara doğru cevap verilmesi üzerine değerlendirme yaparım.</i>



---

<b>Öğretimin özeti</b>	(02.30) Öğretmen adayı dersin başlangıcında kaç çeşit kesir vardır diye sordu. Ayfer de bileşik, basit ve tamsayılı kesir diye cevap verdi. Tahtaya çıkarttı hepsine örnek vermesi için o da hepsine bir kesir yazdı. Öğretmen adayı hepsi için kendi bir model çizdi(1). Öğretmen adayı bileşik kesri payı paydasından daha büyük olan kesir şeklinde eksik tanımladı (2). Öğretmen adayı 2 tam $\frac{4}{5}$ i modelledi(1). Modeli çizerken 2 tamı gösterdiği bütünleri en baştan 5 e bölünmüş şekilde çizdi. Öğrencilere tam sayılı kesri bileşik kesre çevirme sürecinde diğer 2 bütünü de kendileri 5'e böldürme yerine doğrudan göstermiş oldu (3). Öğretmen adayı öğrencilerden Metin'i tahtaya kaldırdı (10.00). Öğrenci yanlış yaptığında hemen yerine oturttu sonra yine onu tahtaya çıkarttı. Öğrencilerden Esra'yı tahtaya kaldırdı. Bir önceki derste yaptıklarını hatırlatmak için 2: $\frac{1}{2}$ işlemini yaptı. $\frac{1}{2}$ ne demek diye sorduğunda bir kesrin yarısı cevabını aldı. Hatırlatma yapınca öğrenci modeli çizdi(7). $\frac{1}{2}$ çizdiği şekli düzgün çizmeyince öğretmen adayı kendi düzgün bir şekilde çizdi(4), (5). Öğretmen adayı sonra öğrencilere materyalleri dağıttı(6).
------------------------	---

---

Öğretmen adayı öğretiminin birçok noktasında konuyu kendi anlatmayı tercih etmiştir. Bu durumu sınıfın kendi kontrolünde olmamasına bağlamıştır.

**Çağla:** Sınıf benim kontrolüm olduğu zamanlarda tartıştırdım, hepsine müdahale edebildiğim zamanlarda öğrenci merkezli yaptım. Sonra baktım isteksizlik var, benden kopuyorlar tamam dedim ben anlatayım.

Öğretmen adayı bileşik kesri tanımlarken payı paydasından büyük olan kesir şeklinde bir tanım yapmıştır. Bu tanıma göre payı ve paydası eşit olan kesirler bileşik kesir olmamaktadır. Bu durumun öğrencide kavram yanılgısına yol açabileceği araştırmacı tarafından öğretmen adayına aktarıldığında kendi hatasını fark etmiştir.

**Araştırmacı:** Bileşik kesir tanımın (payı paydasından büyük) doğru mu?

**Çağla:** Valla şu anki tanım ne bilmiyorum da bize öyle tanımladılar.

...

**Çağla:** Haa payı paydasından eşit veya payı daha büyük olan kesirler değil mi, öyleydi değil mi ben orayı atlamışım, şimdi aklıma geldi.

Öğretmen adayı birinci öğretiminin aksine bu öğretiminde kesirleri modellerken hem kendi parça ve bütünleri eş çizmeye özen göstermiş hem de öğrencileri eş çizmeye yönlendirmiştir. Öğretmen adayı kendi eş çizmeye özen gösterince öğrencilerinde eş çizmeye özen gösterdiği gözlenmiştir. Bu durumu öğrencilerin kendisini model almaları ve düzgün çizmesinin öğrencileri etkilemesi olarak izah etmiştir.

**Çağla:** Bu sefer şekillere çok dikkat etmeye çalıştım.

**Araştırmacı:** evet düzgün çizdin, öğrenciler defterlerinde de düzgün çizdiler. Evet, sen tahtada ne kadar düzgün çizersen öğrenci de defterine o kadar düzgün çiziyor baktım defterlerine.

**Çağla:** Uyardım, Rifat bile düzgün çizdi hocam.

Öğretmen adayı bu öğretiminde de işlemlerin büyük kısmını kural şeklinde öğretmiştir. Araştırmacı tarafından bu durumun nedeni sorulduğunda ise uzun zamandır alışageldiği bir durumun hemen değişmesinin olanaksız olduğunu, kendisinin de zamanla değişeceğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** İşlemleri anlamlı ve kavramlara dayalı öğretmek için biraz daha zaman mı gerekiyor?

**Çağla:** Şöyle düşünün insan psikolojisi de öyledir hocam. Mesela bir insanın çok cimri olduğunu düşünün, pat diye ben cimrilikten kurtuldum artık cimri değilim eli açık bir insanım dese bunu hayatta uygulayamaz zamanla yaşaya yaşaya bir şeyleri yapar bu da aynıdır hocam. Öğrenme ayrı bir şey zaten insan psikolojisinde. Bir şeyleri ben yeni öğreniyorum yeni aktaracağım. Bunları pat diye yapamam süreç gerekiyor. Bu sefer diğerinden daha iyiydi.

Öğretmen adayı tam sayılı kesri bileşik kesre çevirirken model çizmiştir. Ancak çevirme işleminin nasıl gerçekleştiğinin model üzerinde dinamik olarak göstermemiştir. Şekillerin 5'e bölünmesi gerektiğini keşfetmelerini beklemek yerine, kendisi doğrudan 5 parçaya bölünmüş şekiller çizmeyi tercih etmiştir. Öğretmen adayına bu durumu nedeni sorulduğunda ise bunun çok basit olduğunu, öğrenciler tarafından kolaylıkla görüleceğini düşündüğü için üzerinde durmadığını ifade etmiştir.

**Çağla:** Hocam mesela 2 tam 4/5 di ya kesrimiz diğerlerini de içindeki sayı, kaç, bileşik kesre çevireceğim ya ben o yüzden direk böldüm.

**Araştırmacı:** bu 5 e bölmeyi öğrenci keşfedebilir miydi?

**Çağla:** Keşfedebilirdi çok zor bir şey değildi. 2 tamı da 5 e böleceğiz sonuçta.

**Araştırmacı:** Bazen yapamayabiliyorlar.

**Çağla:** Onlar yapardı, benim söylediklerimi yapardı yani ondan eminim.

Öğretmen adayı birinci öğretiminde materyalleri öğrencilere vermeden daha çok kendisi kullanmayı tercih etmiştir. Bu öğretimde ise öğrencilere dağıtarak bunların üzerinden bazı sorular yönelttiği gözlenmiştir. Bu durumu, materyalleri daha etkin kullanmanın daha iyi sonuçlar verebileceği şeklinde ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Materyalleri dağıttın ardından materyallere karşı çok ilgili gözüktüler değil mi?

**Çağla:** Evet hocam hepsi canavar gibi meraklı öğrenciler.

**Araştırmacı:** Materyalleriacaba daha etkili kullansaydım diye düşünüyor musun? Sınıf yönetimi anlamında bir araç gibi.

**Çağla:** Daha iyi olurdu. Şu an hepimizi düşünürsek hepimiz acemi kişileriz yani. Ne yapacağımızı nasıl yapacağımızı bilmiyoruz.

Öğretmen adayı materyalleri verdiğiinde, öğrencilerin iki kesri birbirine bölmenin anlamını, kurala bağlı olmadan daha etkili bir şekilde anladıkları gözlenmiştir. Öğretmen adayı, Esra'dan önceki öğretiminde ne yaptıklarını hatırlatmak amacıyla 2: 1/2 işlemini modellemesini istemiş, öğrenci yapamayınca da yönlendirerek öğrencinin 2 tamın içinde kaç tane 1/2 olduğunu görmesini sağlamıştır.

**Çağla:** İlk öğretimim de modeli çizdim işlem yaptım, başka bir şey yoktu. Şimdi işlemleri biraz daha anlamlandırmaya çalıştım.

**Tablo 4.14: Çağla'nın 2.öğretiminde 2. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek (1) Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (2) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (3) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (4) Bölme kavramını anlamlı öğretmek (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>17.00-27.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Örnek:</i> Emine Hanım bir sürahideki limonatanın $\frac{2}{3}$ lük kısmını $\frac{1}{3}$ lük bardaklara boşaltmak istiyor. Bunun için kaç bardak gerekir? Modellemeyi öğrenciye sorarım ipuçlarıyla buldurmaya çalışırım. Bir bütünü 3 parçaya bölerim, 2 parçasını tararım. Bu 2 dilim içinde $1\frac{1}{3}$ lükten kaç tane olduğunu sorarım. Bu modeli öğrenci anlayarak yapar. Sonucu 2 bulur. Modeli öğrenci yapar. Bu kesri $1\frac{1}{3}$ e bölmek üç ile çarpmaktır. Böylece ters çevir çarp kuralı anlaşılmış olur. Aynı şekilde payda eşitleme yöntemi ile de yaptırım öğrenciye böylece öğrenci kesirlerde bölme işlemini anlar. Bu işlemleri yaparken kesir takımlarını kullanabiliriz. <i>Öğrenci ipuçları doğrultusunda bölme işlemini modelleme ile yapar, işlemlerin anlamlarını kavrar, soruyu doğru çözer. Direk çözümü vermek yerine yol gösterici olur öğretmen. Soruyu anlayıp doğru çözmelerini değerlendiririm.</i>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı yukarıdaki soruyu sordu. (17.00) Öğrencilerden Ayfer direk sonucu yazmıştı. Öğretmen adayı öğrenciyi model çizmeye yönlendirdi (1).Ayfer'in çizdiği modelde yanlışlıklar vardı. Esra bu soruyu ters çevir çarp kuralını kullanarak yaptı ve çizdiği model doğru değildi. Öğretmen adayı materyal kullanarak soruyu yapmaya karar verdi. Öğrencilerden ellerine 1/3 lük parçaları almalarını istedi(2). Herkesin elinde 2/3' ü temsilen 2 tane 1/3'lük parça vardı. Öğretme adayı bunlarla sorunun çözümün gösterdi. Sonra modeli doğru yapan Mehmet'i tahtaya kaldırdı. Mehmet tahtaya 2/3 ve 1/3'ü çizdi. Öğretmen adayı, öğrenciye nasıl yapacağız diye sorduğunda sonucun 2 olduğunu çizdiği model üzerinden görmediğini anladı(3), (4).Mehmet yalnızca 2/3 ve 1/3 kesirlerini modellemesini yapmış. Öğretmen adayı bölmeyi model üzerinden anlamadığının farkına vardı. Hemen kendi anlatmak yerine sınıfa "nasıl yapılmalı" şeklinde bir soru yöneltti (3). (23.40) Öğrencilerden Ayfer tahtaya gelip cevabı açıkladı(5).

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında sorduğu soruyu öğrencilerin model ile yapmalarını istiyor. Öğretim sonunda, öğrencileri model çizmeye yönlendirmesine rağmen bazı öğrencilerin zorlandıklarını, bazılarının da sadece işleme yöneldiklerini söylemiştir. Öğretmen adayının öğretimin bu kısmında bir öğrencinin yanlışını doğrudan kendi anlatmak yerine tüm öğrencilere fikirlerini sormaya yöneldiği gözlenmiştir. Bu yaklaşımı ile hem öğrencilerin ilgisini çekmiş hem de onları öğretime katmıştır. Ancak öğretmen adayının bu davranışı çok uzun

sürmemiştir. Bu yaklaşımını sürdürmemesinin nedeni olarak ise sınıf içinde oluşan kargaşayı öne sürmüştür.

**Çağla:** Ben 15 yıldır okuyorum, 15 yıldır ben oturuyorum, öğretmenlerim anlatıyor ben dinliyorum. Ben robotum ben verilen şeyi alırım. Ama beni tartıştırmıyorlar ben orada aktif değilim. Öğrenciler buna alışkın olmadığı için dikkatlerini çekti tabi ama bir süre sonra sınıfta kargaşa olunca onlarda koştum ben de koştum.

**Araştırmacı:** Sen onu spontan yaptın ya da bilinçli yaptın sonra.

**Çağla:** Bilinçsiz olarak geri doğru kaydım hani.

Öğretmen adayı Mehmet'in defterine bakarak soruyu doğru modellediğini düşünerek tahtada da yapmasını istemiştir. Öğrenci tahtada modelledikten sonra nasıl yaptığını sorduğunda öğrencinin sadece sorudaki kesirleri modellediğini, sorunun altında yatan anlamı kavramadığını anlamıştır. Bu sayede öğretmen adayı öğrenciye işlemin mantığını anlatma fırsatı yakalamıştır.

**Çağla:** Mesela burada sonucu nasıl yapıyoruz diye sordum. Soru bize ne vermek istiyor onu anlamadı. Ezbere bir şey yaptığını anladım, yapıp silmiş de olabilir. Senin anlattığını anladığını düşünüyorsun sonra her şey tersine dönüyor garip oluyor. İnsan kendini kötü hissediyor.

**Araştırmacı:** İyi ki öyle bir soru sormuşsun. Aferin doğru yaptın deyip yerine oturtsaydın bunu göremezdin. Çünkü sana göre 2 tane olduğu çok açık onun içerisinde.

**Tablo 4.15: Çağla'nın 2.öğretiminin 3. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek (2) Öğrenciye kendi fikrini ve çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (3) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(4) Ters çevir çarp işlemi ile bölmeyi kural şeklinde öğretmek(5) Payda eşitleme ile bölmeyi anlamlı öğretmek (6) Denk kesir kavramını kural şeklinde öğretmek (7)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>27.30-38.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Zeliha $\frac{5}{6}$ m uzunluğundaki kurdeleyi $\frac{1}{6}$ parçalara ayırırsa kaç eş parça olur?  <i>Soruyu doğru çözmesini beklerim. Öğretmen yol göstericidir. Öğrenciye ipucu vererek yönlendirmeye çalışır. Değerlendirmeyi sorunun doğru cevaplanmasına göre yaparım.</i>

---

<b>Öğretimin Özeti</b>	(27.30) Öğretmen adayı bu soruyu sormadan önce kesir takımlarını dağıttı (1). Öğrencilerden önce model çizmelerini sonra işlem yapmalarını istedi (2). Ayfer, öğretmen adayının önünde doğru modeli çizdi. Esra ise başka bir yöntemle bulduğunu ifade etti. Öğretmen adayı öğrencinin fikrini açıklamasına izin verdi (3). Öğrenci ters çevir çarp ile bulduğunu söyledi. (30.30) Öğretmen adayı bu noktada ters çevir çarp işleminin anlamını açıklayacağını söyledi. Açıklamaya geçmeden hemen önce Esra "haa şimdi anlamdım kalanı" şeklinde bir ifade kullandı. Öğretmen adayı öğrenciye ne demek istediğini sormadı (4) (31.25). Öğretmen adayı ters çevir çarp işleminin anlamını açıklayacağım demesine rağmen önce payda eşitlemenin anlamına değindi (6). Sonra ters çevir çarp ile ilgili "işlem bozulmasın diye burayı da 6 ile çarpmamız gerekiyor" şeklinde bir ifade kullandı. (5). İşlemin değişmemesi konusu anlamlı olmadı (37.40). Öğretmen adayı, Ayfer'den gösterdiği yöntemi açıklamasını istedi. Öğrenci ikinci kısmı eşitlemek için 6 ile çarparız deyince öğretmen adayı "hayır bakın sadece 6 ile değil, çarpmaya göre tersi ile" şeklinde bir açıklama yaptı. (35.20) Öğretmen adayı denk kesirleri biliyor musun diye sorduğunda, Ayfer; eşit olma, daha önce siz söylemişsiniz dedi. Öğretmen adayı nasıl diye sorduğunda tahtada sadece işlemsel olarak gösterdi. Denkliği model üzerinde göstermemesine rağmen, öğrencinin bu açıklamasını yeterli buldu (7). Öğretmen adayı en son özetlerken yine denk kesirlerin model üzerinde eşit miktarları ifade ettiğine değinmedi.
------------------------	---

---

Öğretmen adayı yukarıdaki tabloda verilen soruyu kendisi modelledikten sonra öğrencilerden Esra başka yöntemle buldum deyince, öğrenciye kendi fikrini açıklaması için fırsat vermiştir. Öğrenci ters çevir çarp ile yaptım deyince kendi bunun nasıl yapıldığını açıklamaya çalışmıştır. Bu esnada öğrenci "ha anlamdım ters çevirip çarpma kalanıymış" şeklinde bir ifade kullanmıştır fakat bu kez öğrenciye neden böyle düşündüğünü sormamıştır. Yapılan görüşmelerde, kalanı derken öğrencinin ne demek istediğini anlamadığını, kavram yanılgısı olabileceğini sonradan fark ettiğini, fark etmiş olsa engelleyebileceğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Esra Ayfer'inki gibi bulmadığını, başka bir yöntemle bulduğunu ifade etti, sen de sordun. O da ters çevirip çarpma ile bulduğunu söyledi. Hatırlıyorsun değil mi?

**Çağla:** Evet. Ben farklı bir şey çıkacak diye bekliyordum çıkmadı.

**Araştırmacı:** Hani sizin yaptığınızdan farklı sonra ters çevir çarp işlemi ile açıkladın. O sırada Esra dedi ki "ha kalanıymış ters çevirip çarpma dedi".

**Çağla:** Onu ben de anlamadım.

**Araştırmacı:** Şu 5/6.

**Çağla:** 1/6 kalıyor ya. Onu çok sonradan fark ettim o an fark edemedim hocam. Kalanı demek isterken neyi kast ettiğini anlamadım.

**Araştırmacı:** Fark etseydin engeller miydin?

**Çağla:** Engellerdim hocam. Mesela ben çoğu yanlışımda evde bir şeyler yaparken aklıma geliyor, orayı doğru yapsaydım diye. Çok sonradan oluyor.

Öğretmen adayı ters çevir çarp işleminin anlamını açıklayacağım diyerek payda eşitlemenin anlamında değindi. Yapılan görüşmelerde ise öğretiminde belli bir sistematik olmaması nedeniyle böyle bir durum yaşandığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Önce ters çevir çarpı açıklayacağım dedin arkasından payda eşitleme yöntemini anlattın hemen hani bu aradan çıksın diye. Orada bir.

**Çağla:** Dedim ya hocam karıştı diye.

**Araştırmacı:** Sistematik.

**Çağla:** Bir sistemiğim yok işte.

Öğretmen adayı ters çevir çarp işleminin, şekil üzerinde ne anlam ifade ettiğini göstermek yerine kural ile öğretimine yönelmiştir. Bu esnada öğrencilerden verilen kesrin çarpmaya göre tersini almalarını istemiştir. Görüşmelerde araştırmacı tarafından bir kesrin çarpmaya göre tersinin alınmasının bu sınıfın düzeyine uygun olmadığı ifade edilmiştir. Bu durum öğretmen adayının anlamlandırmaya yönelik vermeye çalıştığı ilişkilerin sınıf düzeyine uygun olmaması nedeniyle kural şeklinde bir öğretimi tercih etmesi olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adayı da benzer şekilde yorum yapmıştır.

**Araştırmacı:** Çocuklar orayı da çarpınca işlem sonucunun değişmeyeceğini anlıyorlar mı? Algılayamamış olabilirler.

**Çağla:** İşlem sonucu değişmesin diye dedim.

**Araştırmacı:** Evet ama neden işlem sonucu değiştirmez? Yani çarpıyorsun değişmiyor, sanki kural gibi verdin değil mi orayı.

**Çağla:** Biraz kural gibi oldu zaten benim söylediğim biraz üst seviye ve kural gibiydi.

Öğretmen adayı öğrencilere denk kesirleri bilip bilmediklerini sorduğunda öğrencilerden Ayfer tahtaya çıkıp işlem üzerinden denkliğin ne demek olduğunu göstermiştir. Öğrenci model üzerinden denk kesirlerin aynı miktarları ifade ettiğini göstermemesine rağmen bu açıklaması öğretmen adayı tarafından yeterli bulunmuştur. Yapılan görüşmelerde, öğretmen adayı öğrencinin bunun anlamını bildiğini düşündüğü için sormadığını belirtmiştir.

**Araştırmacı:** Denk kesirleri biliyor musun diye sordun, Ayfer eşit olma dedi. Daha önce siz söylemiştiniz dedi. Sen de nasıl dedin. Tahtaya kalktı sadece işlemsel olarak denkliği gösterdi. Ama model üzerinde göstermemesine rağmen sen bu kadar açıklamayı yeterli gördün değil mi?

**Çağla:** evet

**Araştırmacı:** Neden model üzerinde göstermedin.

**Çağla:** O açıklamayı yapınca anladığımı düşündüm galiba. Bir de Ayfer olunca söz konusu. Hani anlamıştır modele gerek yoktur herhalde diye düşündüm.

**Tablo 4.16: Çağla'nın 2.öğretiminin 4. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

Temalar	
	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek (1)
	Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (2)
	Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (3)
	Öğrencinin yaptığı yanlışı fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(4)

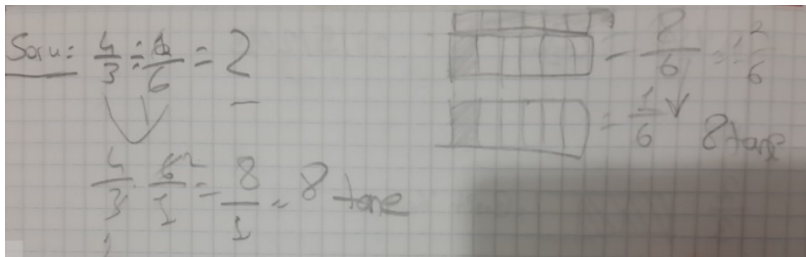
	Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(5) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (6) Materyalleri öğrenciye vermeden sadece kendi kullanmak (7) Bölme kavramını anlamlı öğretmek(8)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>40.10-46.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: $\frac{4}{3} : \frac{1}{6} = ?$ Soruyu doğru çözmelerini beklerim. Öğretmen Yol göstericidir. Öğrenciye ipucu vererek yönlendirmeye çalışır. Sorunun doğru cevaplanmasına göre değerlendiririm.
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı, öğrencilerden bu soruyu model çizerek yapmalarını istedi(1). Rifat önce payları ve paydaları kendi arasında böldü. Ancak bölerken 4'ü 1'e, 6'yı da 3'e böldü. Öğretmen adayı sırayla bölmesi için 3 parça ve 6 parça çizerek dönüt verdi ancak bu dönüt anlamlı olmadı (2). Öğretmen adayı Rifat'ı tahtaya kaldırdı, 4/3' ü modellemeyi gösterdi. Sonra defterine yapması için yerine oturttu. Rifat defterinde 4/3 yerine 3/4' ü modellemiş. Modellemesinde bütünler eşit değildi. Ayfer ise önce sorunun cevabını 2 olarak buldu. Ancak sonra ters çevir çarp ile 8 buldu. Bunu tekrar modellediğinde 4/3' ün genişletilmiş halini, eşit olmayan bütünlerle modelledi ayrıca bir tane taramadı(3). Öğretmen adayı öğrencinin defterine baktığında bu yanlışlıklara dönüt vermek yerine "Aferin sana" dedi (4). Esra ise ters çevir çarp yaptı, modeli de çizdi ancak defterinde 7 yazıyordu. Mehmet'in defterinde sadece 4/3'ün modeli vardı. Aysel 4/3'ü daire modeli ile yapmış. Bir tam çizmiş. İkinci çizdiği şekilde 4 parçaya bölüp birini taramış. Öğretmen adayı dönüt verince ikisini birleştirip taradığında oluşan parçalar eşit olmadı. Sonucu 8 olarak ters çevir çarp kuralını kullanarak buldu. Modellerin altına sonucu temsilen 8 tane tam çizdi. Sevil 4/3 ile 1/6'yı farklı büyüklükteki bütünleri ile modellemişti. Öğretmen adayı buna dönüt vermedi(5), (6). Metin birçok yanlış şekil çizdi ve sonunda 4/3' ü doğru modelledi. Ancak 1/6'yı çizdiği bütün daha büyüktü. Öğretmen adayı öğrencinin ilk çizdiği 4 parçaya bölünen şekle baktı. İkincisi 6 parçaya bölünmüştü. Öğretmen adayı Metin'e neden öyle yaptığını sordu. Öğrenci burada 6 parçaya böl, burada da 3 parçaya böl diye dedi. Öğretmen adayı 3'ü 6'ya bölebilir miyiz diye sordu ve defterini öğrenciye geri verdi. Bu soru öğrencinin hatasına yönelik olmadı (4). Öğretmen adayı şekillerin büyüklüklerinin eş olmamasına ve 4/3'ü modellerken yaptığı yanlış dönüt vermedi. Öğretmen adayı soru için materyal kullanmayı tercih etti. Ancak materyaller ile 4/3'ü ve 1/6'yı gösterdi(7). Materyalleri sadece kendi kullanmasına rağmen öğrencilere 1/6 kesrinden kaç tane kullanarak 4/3 kesrini oluşturabileceğini sordu (8)

Öğretmen adayı, öğrencilerden Ayfer'in defterine baktığında modellemesinde yanlışlıklar olduğunu fark etmeyerek öğrenciye doğru çözüm yapmış gibi "aferin" demiştir.

**Çağla:** 2 tane taramış saydım 8/6 olarak gördü. Bilerek değil, görmezden geleyim diye demedim yani.

**Araştırmacı:** Yani şu büyüklüklerin farklı olmasını önemsemedin o zaman, şu tek kareli bunlar iki kareli.

**Çağla:** Önemsemeye çalıştım ama orada fire vermişim.



Şekil 4.8. Ayfer'in 4/3:1/6 işlemine ilişkin çözümü

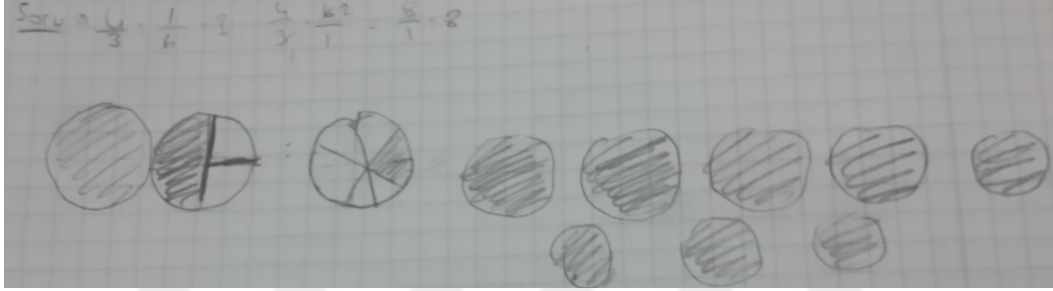
Öğretmen adayı öğrencilerden Sevil ve Aysel'in defterlerine bakmış, yanıflara ilişkin herhangi bir dönüt vermemiştir.

**Araştırmacı:** *Evet Aysel bunu yapmış. Büyüklük farklı sadece şu aradakini silmiş, Aysel'de eşit çizme olmamış. Sonucunu o 8 tane kutu çizmiş, değil mi?*

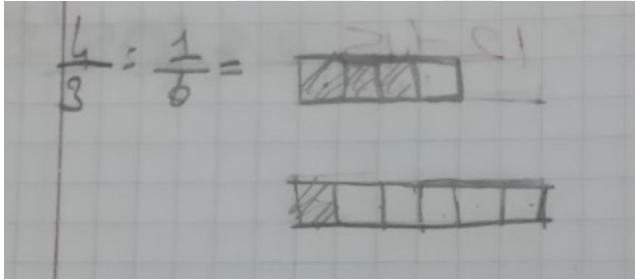
**Çağla:** *hım sadece şunu, ben onu sordum bir şey demedi.*

**Araştırmacı:** *8 tane tam çizmiş. Sevil  $4/3$  ile  $1/6$ 'yı farklı büyüklüklerle modellemiş değil mi? bütünleri farklıydı Sevil'in.*

**Çağla:** *Hım.*



Şekil 4.9. Aysel'in  $4/3 : 1/6$  işlemine ilişkin çizdiği model



Şekil 4.10. Sevil'in  $4/3 : 1/6$  işlemine ilişkin çizdiği model

Öğretmen adayı öğrencilerin modellemeleri yapamadığını görünce öğretimine materyal kullanarak devam etmiştir. Ancak materyalleri öğrencilere vermek yerine sınıfın önünde sadece kendisi kullanmıştır. Herkesin kendisine bakmasını isteyerek materyaller ile  $4/3$ ,  $1/6$  kesrini ve  $4/3$ 'ün içinde kaç tane  $1/6$  olduğunu göstermiştir.

**Araştırmacı:** *Herkes'e dönüt vermeden materyal kullanmayı tercih ettin. Defterlerindeki yanıfları gördün baktın çok uzun sürecek, onun için mi materyal kullandın?*

**Çağla:** *Yani biraz da öyle oldu. Zaten bundan sonra mı kopuyorum ne oluyor.*

Öğretmen adayının bu noktadaki ifadelerine bakılacak olursa materyalleri öğrencilere vermeden sadece kendi kullanmasına rağmen bölme kavramının anlamlı öğretimine yöneldiği anlaşılmaktadır.



**Çağla:** Bakın arkadaşlar materyalimizle yaptığımız zaman şimdi bu 4/3'lük kısım. Bu 1 tam bu da 1/3 değil mi?

**Esra:** evet

**Çağla:** Bakın. 1/6'lık parçalarımız var. Bunları üzerinde yerleştirdiğimiz zaman kaç tane 1/6'lık parça kullanıyoruz.

**Esra:** 8

**Çağla:** 8 değil mi? Gördünüz değil mi onu. Say bakalım.

**Esra:** 2,4,6

**Metin:** 9 tane hocam

**Çağla:** bir daha say.

**Metin:** 1,2,3,4,5,6,7,8. Ben şunu görmemişim.

**Çağla:** Anladınız mı? Az önce ben size söyledim ya, şimdi burada arkadaşınız ne yaptı? Payda eşitledi. Neden? Çünkü aynı parçadan oluşması gerekiyor. [Çağla, 2.öğretim 2.video, 09.26-10.35]

**Tablo 4.17: Çağla'nın 2.öğretiminin 5. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri parça ve bütünlere eş çizmeye yönlendirmek (1) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (2) Sadece kendisi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (3) Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(4) Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (5) Payda eşitleme işlemi ile bölmeyi kural şeklinde öğretmek(6) Ters çevir çarp işlemini kural şeklinde öğretmek (7) İşlemleri anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirme (8)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 2.1., Çağla 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>46.10-49.16, 00.00-13.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	$\frac{4}{3} - \frac{1}{6} = ?$  <i>Öğrencinin soruyu doğru çözmesini beklerim. Öğretmen yol göstericidir, öğrenciyi ipucu vererek yönlendirmeye çalışır. Sorunun doğru cevaplanmasına göre değerlendiririm.</i>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı Rifat'ı tahtaya kaldırdı. Rifat 4/3' ü doğru modelledi. Ancak 1/6'yı farklı büyüklükte bir bütün üstünde gösterdi. Öğretmen adayı bunlar eşit oldu mu diye uyardı. Öğrenci bu uyarıdan sonra 1/6'yı mümkün olduğunca eş çizdi (1). (47.00) Öğrenciden bölmeyi açıklamasını istedi(2). Öğrenci yanlış açıklamalar yaptı. Bu aşamada sadece Rifat ile ders işliyormuş gibi bir görüntü oluştu. Ayfer tahtaya kalktı, soruyu doğru modelledi. 4/3' ün 2 ile genişletilmiş halini modelledi. 8 tane olduğunu gösterdi. Sonra öğretmen adayı, Rifat'tan Ayfer'in yaptığını açıklamasını istedi. Rifat açıklayamadı. Esra'yı çıkarttı (3).Esra 4/3' ün paydasını göstererek bunu 2 ile genişletti dedi. (07.30) Sonra payını gösterdi bunu da 2 ile genişletti dedi. Öğretmen adayı bu yanlış ifadeye herhangi bir dönüt vermedi (4).Sonra 1/6'lık materyalleri öğrencilere verdi. Metin ile beraber sınıfın önünde soruyu materyal kullanarak yaptı(5). Öğretmen adayı payda eşitleme yönteminin anlamı için "sadece parçaların eşit olması için Ayfer pay da eşitledi" şeklinde bir ifade kullandı ancak bunun nasıl olduğunu model üzerinden öğrencilere göstermedi (6). Öğretmen adayı ters çevir çarp yöntemine ilişkin "4/3'ü 1/6' ya böleceğim ancak bu benim zoruma gidiyor ve ben bölme işlemi sevmiyorum, çarpma işlemi daha çok seviyorum" açıklamasını kullandı (7) (11.40). Ters çevir çarp işleminin anlamına ilişkin yaptığı açıklamada, bölen sayıyı çarpmaya göre tersi ile çarpıyoruz, işlem dengesi bozulmasın diye her iki tarafı da 6 ile çarpmam gerekiyor ifadesi anlamı açıklamada yetersiz kaldı(7), (8). (12.45, 13.00).

Öğretimin bu kısmında Esra  $\frac{4}{3}$ 'ün payını göstererek bunu 2 ile genişletti dedi ve sonra paydasını işaret edip bunu da 2 ile genişletti dedi. Öğrencinin bu ifadesinden "genişletme" ve "çarpma" kelimelerinin anlamlarını karıştırdığı anlaşılmaktadır. Öğretmen adayı öğretim sürecinde bu ifadelerin birbirlerinin yerine kullanıldığını fark edememiştir. Öğretmen adayı, araştırmacı ile yaptığı birebir görüşmede öğrencinin yanlış bir ifade kullanmadığını savunmuştur.

**Araştırmacı:** *Ayfer tahtaya kalktı doğru yaptı.  $\frac{4}{3}$ 'ün genişletilmiş halini modelledi. Kaç tane olduğunu gösterdi, sen de Rifat Ayfer'in yaptığını açıkla dedin. Rifat yine açıklayamadı. Esra'yı çıkarttın. Esra  $\frac{4}{3}$ 'ün paydasını gösterdi. 2 ile genişlettik dedi. Sonra payını gösterdi bunu da gösterdik dedi.*

**Çağla:** *Hayır 2 ile genişlettik demedi orada. 2 ile çarptık tarzında bir şeyler söyledi. Ben onları uyardım. 2 ile mi çarpıyoruz falan dedi. Sonradan kendi 2 ile genişletiyoruz çarpıyoruz dedi.*

Öğretmen adayının öğretim videosu incelendiğinde ise konuşmanın aynen aşağıdaki gibi gerçekleştiği görülmektedir.

**Çağla:** *Esra anlatacak.*

**Esra:** *8 olmuyor mu hocam. Bunu 2 ile sadeleş... Genişlettik. Bunu da 2 ile sadeleş... eee genişletince bunu da 2 ile genişletmesi gerek. Ondan sonra bunu böyle modelledi.*

**Çağla:** *Tamam  $\frac{8}{6}$ 'yı modelledi. [Çağla, 2.öğretim 2.video, 07.08-07.49]*

Bu noktada genişletme ve çarpma kelimelerinde öğrencinin karışıklık yaşadığı anlaşılmaktadır. Öğrencinin 2 ile genişletme ifadesini 2 defa kullandığı,  $\frac{1}{6}$  kesrine herhangi bir işlemin yapılmadığı göz önüne alındığında, bunları sadece  $\frac{4}{3}$  kesrinin pay ve paydası için kullandığı anlaşılmaktadır. Bu durum daha önce öğretmen adayı tarafından da yapılmıştır. Öğrencinin bu hatasının kaynağının daha önce öğretmen adayı tarafından yapılan bu hata olduğu düşünülmektedir.

Öğretmen adayı öğrencilere ters çevir çarp işlemi, her seferinde bölme yapmanın zoruna gittiği, çarpmayı daha çok sevdiği ve bu nedenle de bölmeyi çarpma şeklinde yapmak istediği şeklinde herhangi bir anlam içermeyen gerekçe ile öğretmeye başlamıştır. Bu durumla ilgili aşağıdaki konuşmalar gerçekleşmiştir.

**Araştırmacı:** *Ters çevir çarp noktasını açıklarken dedin ki " $\frac{4}{3}$  ü  $\frac{1}{6}$ ' ya böleceğim ama bu benim zoruma gidiyor"*

**Çağla:** *He yani zor geliyor bana.*

**Araştırmacı:** *Ben bölme işlemi sevmiyorum çarpma işlemi daha çok seviyorum dedin.*

**Çağla:** *evet*

**Araştırmacı:** Bu ifade sençe doğru mu, bu gerekçeyle öğretmek?

**Çağla:** yok bu gerekçe ile bunu öğretmek değil de. Orda bir hikâyeleştirmek istedim. Bir şey yapmak istedim aklıma bir şey gelmediğinden öyle ifade ettim.

**Tablo 4.18: Çağla'nın 2.öğretiminin 6. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelle yapmaya teşvik etmek (1) Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek, anlamlı dönüt vermek (2) Payda eşitleme işlemi ile bölmeyi anlamlı öğretmek(3) Sadece kendisi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>13.30-23.15</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: $\frac{1}{2} : \frac{1}{6} = ?$ Öğrenciden soruyu doğru çözmesini beklerim. Öğretmen yol göstericidir, öğrenciyi ipucu vererek yönlendirmeye çalışır. Öğrenciyi soruyu doğru cevaplmasına göre değerlendiririm.
<b>Öğretimin Özeti</b>	Bu noktada öğretmen adayı $\frac{1}{2}$ 'nin içinde kaç tane $\frac{1}{6}$ var sorusunu öğrencilerden materyalle yapmalarını istedi(1). Öğrenciler materyal kullanarak çok hızlı biçimde buldular (15.00). Esra'dan soruyu tahtada yapmasını istedi (4). Öğrenci $\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{6}$ 'yı doğru şekilde eş bütünlerde modelledi. Sonra $\frac{1}{2}$ 'yi 3 ile genişletti. $\frac{3}{6}$ 'yı buldu. Sonra $\frac{1}{2}$ modelini $\frac{3}{6}$ yapmak için içindekileri ve taralı kısımları da sildi. Öğretmen adayı Aysel'i tahtaya kaldırdığında o da 3 ile genişletti yerine 3 ile çarpma ifadesini kullandı. Öğretmen adayı bu ikisinin aynı anlama gelmediğini, bunun yanlış olabileceğini açıkladı (2). Öğretmen adayı payda eşitleme yöntemini anlamlandırmaya çalıştı(3).

Öğretmen adayı öğretimin bu kısmında öğrencilerden  $\frac{1}{2} : \frac{1}{6}$  işlemini materyal kullanarak modellemelerini istemiştir. Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmenin anlamlı öğrenme noktasında oldukça yararlı olduğu gözlemlenmiştir.

**Araştırmacı:**  $\frac{1}{2}$ 'nin içinde  $\frac{1}{6}$ 'lık parçaları materyalle göstermelerini istiyorsun. Materyalle çok hızlı biçimde görüyorlar.

**Çağla:** Evet hatam oldu hocam. İlk başta soruları materyalle yapıp sonra işleme dökseydim daha mantıklı olacaktı ama ben yerini karıştırdım.

Öğretmen adayı öğrencilerden Aysel'in genişletme ve çarpma kelimelerini aynı anlamda kullandığını anladığında bu kez müdahale ederek ikisinin farklı olduğunu örnekler üzerinde açıklamıştır. Öğretmen adayı öğrencinin bu hatasına önceki derste kendi yaptığı yanlışlığın sebep olduğunu kabul etmiştir.

**Araştırmacı:** Geçen derste kendi yaptığını telafi edeyim dedin.

**Çağla:** Kendi yaptığım yanlış şu an öğrencilerden topladım.

**Araştırmacı:** Kullandığın ifade çocukta hemen bir kavram yanlışlığı oluşturacak şekilde tomurcuklandı.

**Çağla:** Ben ne söylesem anında alıyorlar. Yanlış söylesem de, doğru söylesem de alıyorlar. O yüzden bizim, gerçekten öğretmenlerin çok dikkat etmesi gerek.

**Tablo 4.19: Çağla'nın 2.öğretiminin 7. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Plandaki etkinlik sırasını uygun olmayan biçimde değiştirmek
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>25.40-36.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Melike teyze, bir yumak ipin $\frac{8}{9}$ 'luk kısmıyla çorap örüyor. Yumağın her $\frac{1}{9}$ 'u ile bir çift çorap yapabiliyorlar. Melike teyze, yumağın $\frac{8}{9}$ 'luk kısmından kaç çift çorap örebilir? <i>Öğrenciden soruyu doğru çözmesini beklerim. Öğretmen yol göstericidir, öğrenciyi ipucu vererek yönlendirmeye çalışır. Öğrenciyi soruyu doğru cevaplamasına göre değerlendiririm.</i>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı bu soruyu bu noktada soruyor. Planında daha ön sıralardayken öğretim esnasında daha sonlarda sormuş oldu. Sorunun çözümünde payda eşitleme gerekmediğinden önceki sorduklarına göre basit bir soru olarak düşünülebilir.

Öğretmen adayı bu soruda paydaları eşit olan  $\frac{8}{9}$  ve  $\frac{1}{9}$  kesirlerini sormuştur. Görüşmede, araştırmacı tarafından bu sorunun sırasının biraz daha önlerde olması gerektiği, çünkü bir önceki soruya göre daha basit olduğu söylenmiştir. Öğretmen adayının planında bu soru daha önlerde olmasına rağmen öğretim esnasında yine hatalı bir sırada kullanmıştır. Öğretmen adayının bu değişikliği planı uygun olmayan biçimde değiştirme olarak yorumlanmıştır.

**Araştırmacı:** Melike teyze bir yumak ip sorusunu şimdi soruyorsun sonlarda

**Çağla:** Ben niye böyle bir şey yaptım bilmiyorum hocam. Karıştırmışım ben onların yerini. Normalde öyle değildi. Paydaları eşit olduğu için sonra şey yapacaktım.

**Tablo 4.20: Çağla'nın 2.öğretiminin 8. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (1) Öğrencinin yaptığı yanlışı fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(2) Öğrenciye neden yanlışı yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Çağla 2.2., Çağla 2.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>37.00-49.20, 00.00-01.50</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Etkinlik: Bu kısımda öğrenciden 2 adet soru yazmasını ve çözmesini isterim. <i>Bir konuyu anlamanın en iyi yolu o konu hakkında soru yazmaktır ki böylece konuyu anlayıp anlamadıklarını öğreniriz.</i>

## Öğretimin Özeti

(37.00)Öğretmen adayı öğrencilerden kesri kesre bölme ile ilgili 1 tane problem yazmalarını istedi. Rifat yazdığı soruda  $\frac{5}{2}$  gol atmış şeklinde bir ifade kullandı. Öğretmen adayı  $\frac{5}{2}$  gol atmak diye bir durumun günlük hayatta olmadığına yönelik bir dönüt vermedi(1). Soruda geçen "en çok" ifadesini Rifat toplama şeklinde yorumladı, ancak ifadeden toplama yapılması gerektiği anlaşılmıyordu. Öğretmen adayı bu noktaya dikkat çekmeden öğrencinin istediği gibi önce toplama yaptı sonra bölme işlemine geçti (2).Aysel paydaları eşit olan sözel bir problem yazmış. Ayfer'in yazdığı soru da doğruydu. Öğrencilerden Metin çıkarma bağlamında bir soru yazmış. Öğretmen adayı bu soruyu çıkarma olarak çözdükten sonra öğrenciye bu soru bölme sorusu mu diye sordu ve öğrenci bilmiyorum dedi. Öğretmen adayı verdiği bu dönütü yeterli gördü(1). Öğrenci bölme içeriğinde ikinci bir soru yazdı. Öğretmen adayı yeni yazdığı sorunun modelini öğrenciye kendisi çizerek açıkladı. Mehmet'in yazdığı ilk soru çıkarma bağlamındaydı. İkinci soruda ise sadece 1 tane kesir vardı. Üçüncü soruyu öğretmen adayının yönlendirmesi ile yaptılar. Öğrenci bu soruyu modelerken  $\frac{5}{2}$  kesrini  $\frac{2}{5}$  şeklinde modellemişti. Öğretmen adayı doğrusunu kendi çizerek modelledi(3).Sevil'in yazdığı soru tam anlaşılmayınca öğretmen adayı sonucun tam çıkması için soruda ki ikinci kesri değiştirdi. Bu noktada öğretmen adayının sınıf hâkimiyeti tamamen kayboldu. Öğretmen adayı her öğrenciyle birebir ilgilenirken diğer öğrenciler dersten tamamen koptu.

Öğretmen adayı sürecin bu kısmında öğrencilerden Rifat'ın yazdığı sorunun anlamlı olup olmadığına ilişkin herhangi bir dönüt vermemiştir.

Questione Ronaldo 1 matca  $\frac{5}{2}$  gol atarken nasilde 3 gol atiyor en cok golün  $\frac{1}{6}$  kesri olarak kuztur

$$\frac{5}{2} : \frac{1}{6} = \frac{5}{2} \cdot \frac{6}{1} = \frac{36}{2} = 18$$

Şekil 4.11.Rifat'ın oluşturduğu bölme problemi ve çözümü

Öğretmen adayının, öğretimin sonlarına doğru öğrencilere neden yanlış yaptıklarını fark ettirmeden, doğru cevabı direkt vermeye yada sadece yanlış demeye yöneldiği gözlenmiştir.

**Araştırmacı:** Bu noktada artık yanlışını öğrenciye buldurmaktan vazgeçtin.

**Çağla:** Hocam artık bıktım son dakikalardaydı.

Tablo 4.21: Çağla'nın 2.öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler

Temalar	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek(1) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (2) Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (3) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(4) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (5)
Video Adı	Çağla 2.3.
Zaman Aralığı	01.50-14.45
Planındaki Etkinlik/İfade	$\frac{2}{5} \cdot \frac{4}{10} = ?$ Öğrencinin soruyu doğru çözmesini beklerim. Öğretmen yol göstericidir, öğrenciyiipucu vererek yönlendirmeye çalışır. Öğrenciyi soruyu doğru cevaplanmasına göre

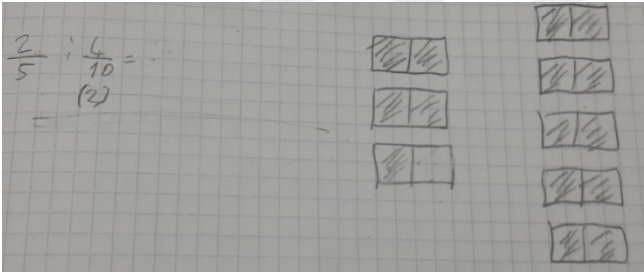
**Öğretimin Özeti**

Öğretmen adayı son olarak bu soruyu sordu. Öğrencilerden Rifatsoruyu payda eşitleme ile yaptı. Öğretmen adayı model çizerek de yapmasını istedi(1).Rifat sırasına gitti. Sırasından geri geldiğinde defterinin sonuç kısmında sadece 1 tane kare vardı(4). Öğretmen adayı tekrar modellemesini isteğinde bütünleri eş büyüklükte çizmemiştir. Öğretmen adayı bu kez kendi açıklama gereği duydu. Öğrencilerden Aysel önce soruyu ters çevirip çarpma ile buldu. Sonra alta ise bütünleri eş çizmeden modelledi. Öğretmen adayı, bütünlerin eş çizilmediği noktada anlamlı bir dönüt verdi (3).Ayfer ise ters çevir çarp kuralını kullanarak çözdü ve modeli doğru çizerek soruyu modelledi. Metin soruyu yanlış modellemişti. Öğretmen adayı öğrenciye neden böyle bir model yaptığını sormak yerine doğrusunu kendi anlatmayı tercih etti (2).Sevil'in defterinde bu soru hiç yazılmamıştı. Esra soruyu payda eşitleyerek yapmıştı. Mehmet'in defterinde de hem işlem yanlışı hem de modelleme yanlışı vardı. Öğretmen adayı öğrenciye nasıl düşünerek böyle yaptığını ilişkin bir soru yöneltmedi (4).Burada öğretmen adayının sınıf yönetimi noktasında kontrolü tamamen kayboldu. Öğrencilere yanlışlarını kendilerine buldurmak yerine çoğunlukla kendi anlatmayı tercih etti(5). Öğretmen adayı zamanı etkin kullanamadığı için planında yer alan diğer soruları yapamadı.

Öğretmen adayı öğrencilerden Mehmet'in çözümüne bakarken nasıl düşünerek böyle bir işlem yaptığını öğrenciye sormamıştır. Öğrencinin yanlısının kendi zorlaması ile yapmasından kaynaklandığını ifade etmektedir.

**Araştırmacı:** Mehmet'in defterinde zaten ne soru doğruydu ne işlem ne kavram

**Çağla:** Mehmet zaten çıkacağım diye uğraşıyordu. Mehmet'eyapmadan çıkamazsın dedim.



**Şekil 4.12.**Mehmet'in soruya ilişkin çözümü

Öğretmen adayı süreçte yapmış olduğu yanlışlıklara rağmen geliştiğini, alıştığı yöntemleri değiştirmeye çalıştığını, bunun da yavaş yavaş olacağını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Öğrenci yanlışlarını, bir kaç noktada kendine buldurdun. Sonra tamamen yine kendin anlatmaya yöneldin.

**Çağla:** Alıştığım metodu değiştirmeye çalışıyorum, şöyle düşünün bir şekilden çıktım diğerine adapte olmaya çalışıyorum, hepsini bir anda yapamam ama yavaş yavaş yapabilirim...

**Araştırmacı:** Anladım, bu düşüncen çok güzel.

**Çağla:** Şu anki yanlışı, yanlışlarım olduğu beni sevindiriyor. Gerçekten.

**Araştırmacı:** Yani görüyorsun.

**Çağla:** Evet, gerçekten geliyorum, değerlendiriyorum, öğrencilerin ne düşünebileceğini, nasıl kavradıklarını, ne hayal ettiklerini anlamaya çalışıyorum. İyi ki bu hataları yapmışım, bunları sonra yapsaydım hepsi daha kötü olurdu. Şimdi yavaş yavaş, ard arda, keşke bu ders anlatma bir iki kere daha olsa ders anlatabilsem.

## 4.2. FARUK'un Öğretimlerine İlişkin Bulgular

### 4.2.1. Faruk'un 1.Öğretim Bulguları

Öğretmen adayı ile yapılan birebir görüşmenin başında, adaya kendi öğretim tecrübesini nasıl bulduğu sorulmuştur. Öğretmen adayı kendi öğretimini heyecanını kontrol edip rahat davranabildiği için oldukça iyi olarak tanımlamıştır. Öğretmen adayı zaman sıkıntısı yaşadığını ifade ederek öğrencileri model yapmaya yöneltmenin oldukça zor olduğunu söylemiştir. İyi örnekler seçildiğinde daha etkili bir öğretim yapılabileceğini düşündüğünü belirtmiştir.

**Araştırmacı:** *Yani şurada şöyle olsaydı böyle davransaydım keşke dediğin yerler var mı?*

**Faruk:** *Keşke dediğim yerler hocam. Yani işte biraz daha seri olabilirdim diye düşünüyorum. Biraz sanki bazı yerlerde takıldık. O ters çevirip çarpma anlatmaya çalıştım. En sonunda hocam tamam bu güzelmiş falan dediler. Ondan sonra geçtim işte orda biraz daha iyi olabilir miydim? Daha iyi örneklerle falan orda ya sıkıntı oldu.*

Öğretmen adayı bu öğretimde öğrencilere pek söz hakkı vermediğini fark ederek bir sonraki öğretiminde öğrencileri daha fazla öğretime katmak istediğini ifade etmiştir. Öğretmen adayının bu birinci öğretiminde kendi hazırladığı planı uygulamaması en dikkat çekici noktalardan biri olmuştur. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayı bunun farkında olduğunu ifade ederek bu nedenle örnek karmaşası yaşadığını belirtmiştir. Ayrıca öğrencilere bir şeyler öğretmekten hoşlandığı için planı uygulamaya önem vermediğini beyan etmiştir.

**Faruk:** *Hocam inanın hani dersten çıktığım zaman hani kendimi değerlendirdiğim zaman gözümün önüne geldi hani plana uymadığım işte. O anlama noktasında sıkıntı yaşadıklarında biraz örnek karmaşası olduğu gözümün önüne geldi. Sizin tarafınızdan eleştirileceğimi de düşündüm yani.*

**Araştırmacı:** *Yok burada şey yapıyoruz sadece fikir alışverişi yapıyoruz. Burada yanlışları da söylesek bu senin için yararlı olacak.*

**Faruk:** *Doğrudur hocam. Biraz da şey oldu. Hani ben sıkıntılı olacağını düşünüyordum. Eğlenceye de kapılmış olabilirim hocam. O işin eğlencesine de zevkine de kapılmış olabilirim. Zevk aldım gerçekten anlatmak falan ne bileyim o da olmuş olabilir.*

**Tablo 4.22: Faruk'un 1.öğretimının 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Bölme kavramının anlamlı öğretimi (1) Sadeleştirme işleminin kural şeklinde öğretimi (2) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (3) Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>01.30-04.30</b>

<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>Öncelikle konuya tanımsal (kavramsal) bir giriş yaparak öğrencinin kafasında kesirler konusunda temeli atarım. Günlük hayatta kesirlerin kullanım alanlarından bahsedip öğrencinin kafasında kesirler konusunu meşru bir hale getirmeye çalışırım. Öğrenciyi kesirlerin ortaya çıkış sebebini sorarım neden böyle bir yola ihtiyaç duyulmuş olabileceğini sorarım ve saydığı birkaç sebeple ilgili basit kavratıcı örnekler sorarım ve bu yolla kesirleri, onun kendi mantık yapısıyla bağdaştırmayı ve kalıcı bir şekilde öğrenmesini amaçlarım.</p> <p>ÖRNEK 1: 3 kardeşin toplam 15/2 TL si vardır. Bu parayı aralarında eşit bir şekilde bölüşürlerse her birine kaç TL düşer?  <math>15/2 \div 3 = 5/2</math> bulunur</p> <p>ÖRNEK 2: Mehmet in doğum günü pastasından Mehmet' e düşen dilim 1/4 birim kesir <i>Bu kısımda öğrenci konuyu ve kullanım şeklini anlamalıdır. Konuya yorum yapabilmelidir. Öğrenci konuyu ilk defa gördüğü için mantıksal çatışmalar yaşayabilir ve zihinsel olarak konunun mantığını ve işleyişini kendi zihninde inkaredebilir. Bu kısımda merkezde öğretmen olduğu için öğretmenin takındığı tavır ve davranışlar öğrenci psikolojisi ve öğretmenin konuyu öğrenciyeye empoze etmesiaçısından çok önemlidir. Örneğin mantık çatışması yaşayan bir öğrenciyeye uygun bir dille yaklaşılmaz ise o öğrenci kaybedilebilir. Konunun püf noktaları ve öğretmenin kendi tecrübeleri dikkat çekici bir şekilde deftere not alınmalıdır. Giriş kısmında öğrencileri sezgisel olarak gözlemlemek onların konuya olan tepkilerine bakarak bir yol haritası çıkarılabilir. Onun dışında öğrencileri kasacak ürkütecek (test, sözlü) uygulamalara yer vermem.</i></p>
<b>Öğretimin Özeti</b>	<p>Öğretmen adayı kesir çizgisini, pay ve paydayı tanıttı. Paydanın bütünü kaç parçaya ayırdığını ifade ettiğini söyledi. 4 parçaya ayırdığı şekil üzerinden burada kaç parçaya ayırırsak payda odur şeklinde gösterdi (3). Kaç parçasını alırsak da payın o olduğunu ifade etti. Bu tanım kesirlerin sadece parça bütün anlamına yönelik oldu. Öğretmen adayı kesirleri günlük hayatta nerede kullanıyoruz sorusunu sorduğunda öğrenciler kalem dedi. Öğretmen adayı 12 kalemi 2 kişi paylaşırsa dedi (1). Öğretmen adayının bu ifadesi daha çok doğal sayılarla ilgili oldu. Öğrencilerden Betül 1 ekmeği 4'e bölüp 2 parçasını yiyoruz ikisi kalıyor dedi. Öğretmen adayı kaç ekmek diye sordu. Öğrenciler 2/4 ve yarım cevabını verdiler. Buradaki kaç ekmek sorusu yerine ne kadar ekmek yendi sorusu kesirlere daha uygun olurdu (4). Bu noktada öğretmen adayı kesirlerde sadeleştirme işlemini kural şeklinde gösterdi (2).</p>

Öğretmen adayı öğretimin başında bölme kavramını doğal sayılar üzerinden hatırlatmak için bazı sorular sormuş ve örnekler vermiş ancak bölmenin ölçme anlamına değinmeden yalnızca paylaşırma anlamına vurgu yaptığı gözlenmiştir. Kesirlere örnek vermesini istediğinde ise öğrencilerden biri, ekmeği 4'e bölüp 2'sini yiyoruz 2'si kalıyor demiştir. Öğretmen adayı bu ifadedeki kesri öğrenmek için "kaç ekmek yendi" gibi bir ifade kullanmıştır. Öğrenciler kesirleri sadece doğal sayılar temelinde düşündükleri için birçok kavram yanılgısına sahip oldukları düşünüldüğünde "kaç ekmek" yerine "ne kadar ekmek" ifadesinin daha uygun olabileceği düşünülmektedir.

**Araştırmacı:** *Beste bir örnek verdi sonra. Dedi ki bir ekmeği 4 e bölüp 2 sini yiyoruz 2 si kalıyor dedi. Evet sen kaç ekmek dedi burada değil mi?*

**Faruk:** *Evet.*

**Araştırmacı:** *Kaç sayısı doğal sayılara daha uygun gibi. Kaç tane 3 tane, 4 tane değil mi?*

**Faruk:** *Evet.*

**Araştırmacı:** *Ne kadar kelimesi kesirler için daha uygun oluyor.*

**Faruk:** *Doğrudur hocam ince noktalar kaçmış yani.*



**Araştırmacı:** Değil mi ne kadar 1/2 si kadar. 4'te 1 i kadar. 5'te 4 ü kadar. kaç tane olursa yarım tane. Kaç sorusu doğal sayıya daha uygun yani.

Öğretmen adayı sadeleştirme işleminin anlamı ile ilgili olarak, miktarın değişmediğini bir model üzerinden göstermemiştir. Bu konuyu sadece işlemlerle anlatmayı tercih etmiştir. Öğretmen adayı ile yapılan birebir görüşmelerde bu durumun farkında olduğu anlaşılmaktadır.

**Araştırmacı:** Öğrencilerin 2/4 ü yarım dediler. 1/2 dediler. Sadeleştirmeyi gösterdin.

**Faruk:** Onlar biliyordu zaten. Ben dedim 2/4 dedim. 1/2 aynı zamanda dediler. Neden dedim. Sadeleştirme olduğunu söyledi yani kendileri yani.

**Araştırmacı:** Sen de 2/4 ü çizmiştin zaten tahtaya.

**Faruk:** Evet onu çizmiştim.

**Araştırmacı:** 1/2'yi göstermek için 2/4 ya o dört tane çizgi var ya. O aradaki birer tane o çizgileri kaldırıp da hani direk bakın şimdi 1/2 oluverdi. Değişti mi miktar değişmedi.

**Faruk:** Evet hocam genişletme ve sadeleştirme göstermedim. Şekil üzerinde göstermedim.

Öğretmen adayı plan hazırlama gibi öğretime hazırlığın birçok aşamasında öğrenciye kural şeklinde bilgi vermemek gerektiğini ifade etmiş aynı zamanda da öğrenci merkezli uygulama yapmanın zorluğundan bahsetmiştir. Öğretmen adayına bu durum sorulduğunda konunun mantığını anlamının önemli olduğunu vurgulayarak, bunu öğretmenin vermesinin daha kolay olacağını söylemiştir. Öğrenci merkezli bir uygulama yapmanın sınıf kontrolünü zorlaştırdığı, bunu sağlamanın da tecrübe ile ilgili olduğunu düşündüğü anlaşılmaktadır.

**Araştırmacı:** Yani onlar dinlesinler. Ama çok böyle ezberci de olmasın. Ama mantığını da ben vereyim yani. Bu yansıdı.

**Faruk:** Yani şimdi ezbere yaptıklarını hissettiğim zaman huzursuz oluyorum hocam ya. Bir kaç kere işte defterlerine baktığımda ya gerçekten anladın mı dedim yoksa ezbere mi yaptın şeklinde de konuştum.

**Araştırmacı:** Yani mantığını anlamaları önemli senin için yani. Ancak öğretmen merkezli tarafı seçtin.

**Faruk:** Yani hocam biraz da işte dediğim gibi tecrübeyle alakalı bence sınıfı yönetmek. Ben hani süre açısından da. Süre tahminimden çok hızlı geçti. Ben hani 2 saat nasıl geçecek falan filan diye düşünüyordum. Birinci dersi zor bitirdik zaten.

**Tablo 4.23: Faruk'un 1.öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

Temalar	
	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmalarına teşvik etmek (1)
	Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi (2)
	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (3)

	Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek (4) Denk kesir kavramının kural şeklinde öğretimi (5) Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (6)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>04.30-17.45</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>Buradaki kazanımları en iyi açıklayacak ve göz önüne serecek örnek; 8 tane yan yana eş çubuk çizeriz ve bunlardan birini tüm bırakır diğerlerini ise 2 ye 3 e 4 e...8 e böleriz burada öğrenci örneğin; 1 tamda kaç tane 1/8 var, 1 tamda kaç tane 1/4 , 3/8 de kaç tane 1/8 var gibi bölme işlemlerinin cevaplarını hizalama yoluyla bulabilir. Bu tabloyu aşağıdaki gibi verebiliriz. Bunları görsel olarak idrak etmesi öğrenci için daha bir kavratıcı olacaktır.</p> <p>Kesirlerde bölme işlemindeki ters çevirip çarpma yolunu ezberletmek yerine mantığını kavratırım. Payda eşitleme yoluna giderek aslında ters çevirip çarpma yolunun pratik bir yol olduğunu öğretirim.</p> <p><i>Bu aşamada artık öğrenci kavramsal yanılgılardan arınmış bir şekilde olmalı ve öğretimi konudan kopmayacak şekilde yapmalıdır. Konunun işlendiği kısma kadarki işlemsel kavramları anlamalı bunlar üzerine pratik yapabilir bir halde olmalıdır. Bu kısımda mesela öğrenciye bir bütün kağıdı herkes isteği kadar eş parçaya bölün diyerek ve ellerinde oluşan parçaları birim kesir cinsinden söylemelerini isterim. Sonra herkesin yanındaki arkadaşıyla birim kesirlerini karşılaştırmasını ve paydası büyük olan birim kesrin daha küçük olduğunu görmelerini sağlarım. Bu aşamayı kademe kademe işlerim ve bu kademeleri soruların zorluk derecesine göre belirlerim bir bakıma basamak sistemi gibi. Bu soruların önemini vurgulamak için birinci kademe sorulara bir yıldızlı sorular ikinci kademe sorulara iki yıldızlı sorular denebilir bu sayede öğrencinin eksik olduğu noktalar daha kolay bir şekilde tespit edilir. Konu girişi ve ardından o kademeye ilgili soru tipleri çözülüp öğrenci başrole alınmalı ve öğrencinin işlem yeteneği sınanmalıdır. Soruyu çözemeyen fakat öğrenmeye istekli olan öğrencilerin teneffüste sınıfta kalması söylenip onlara mini ders yapılmalı şevkleri kırılmamalıdır. Bu aşama konunun anlaşılması oturması adına çok önemlidir. Gelişme aşaması uzun bir süreci kapsadığı için telafisi zordur. Bu yüzden bu aşamada öğrencilerin eksikleri çok derinleşmeden ara testler yapılmalıdır unutulmamalıdır ki erken teşhis hayat kurtarır. Yapılan testlerde bulunan eksiklerin giderilmesi adına telafi dersleri yapılır yılsonu geldiğinde bir konu eksik işlemek çürük bir temel üstüne tüm konuları işlemekten daha iyidir.</i></p>
<b>Öğretimin Özeti</b>	<p>Öğretmen adayı birim kesrin ne demek olduğunu sordu. Öğrencilerden bir cevap gelmeyince materyalleri öğrencilere dağıttı (1). Öğretmen adayı 5'i bir birim kesre bölme dedi, öğrenciler 1/2 bölme deyince tahtaya 5 : 1/2 yazdı. Öğretmen adayı ters çevirip çarpma kuralı ile ilgili olarak 1 tane bütünde 2 tane 1/2 varsa, 5 bütündekini 5 . 2 ile buluyoruz şeklinde kendi anlattı (2), (3). Bir birim kesri doğal sayıya bölme ile ilgili 1/2:2 sorusunu yazdı. (14.00). Öğretmen adayı modeli çizdi ve 1/2 lik kısmı gösterdi. Bunu 2 ye bölmemizi istiyor şeklinde açıklama yaptı. Eşit parçalara ayırmanın önemli olduğunu ifade etti. Bu soruda ters çevirip çarpma ile bir ilişkilendirme yapmadı. Payda eşitleme ile de bir ilişkilendirme yoktu (4). Öğretmen adayı kesir takımları etkili bir şekilde kullanmadan geri topladı. Öğretmen adayı kesirlerde önemli olan eş parçalara ayırmaktır şeklinde bir ifade kullandı (6). Son olarak " ifadede verilen ile diğer ifadede verilen eş değil ise o zaman payda eşitleriz "dedi (5) (17.45).</p>

Öğretmen adayı öğrencilere birim kesrin ne demek olduğunu sorduğunda öğrenciler herhangi bir cevap verememiştir. Bunun üzerinde öğretmen adayının materyal kullanmaya yöneldiği gözlenmiştir.

**Araştırmacı:** Kesir kartları planda daha geç, ortalarda şurada yer alıyor. Biraz daha arkatarafta.

**Faruk:** Evet hocam.

**Araştırmacı:** Bunu biraz daha ön tarafa almış oldun, spontanedeğilmi?

**Faruk:** Zorunlu bir değişiklik hocam.

Öğretmen adayı öğretimin bu kısmında öğrencilere ters çevir çarp işlemi ile bölmenin anlamına ilişkin açıklamalar yapmıştır. Yapılan görüşmelerde bu açıklamaları öğrencilere buldurmak yerine doğrudan kendi anlatmasının nedenini ilk örnek olmasına bağlamıştır. Öğretmen adayının öne sürdüğü bu nedenden ilk örnek öğretmen tarafından çözülmeli gibi bir inanca sahip olduğu anlaşılmaktadır.

**Araştırmacı:** Öğretmen merkezli den öğrenci merkezliye bir geçiş olur muydu?

**Faruk:** Hocam bilmedikleri için o da ilk örnek ya. Onun için yani ben de.

**Araştırmacı:** 1 tane de 2 tane yarım olduğunu hani daha soru sorarak ta buldurulabilir bir şeymiş gibi geliyor bana yani.

**Faruk:** Doğru birim kesir sonuçta işlem yapabilirlerdi. Birim kesri bilmiyorlar ama.

**Araştırmacı:** Yani şekil üzerinden soru sorup, bir öğrenci merkezli tercihi olabilirdi.

**Faruk:** Evet. Ondan uzak mı durduk fırsat mı olmadı artık.

Öğretmen adayı işlemleri model üzerinden anlamlandırmayı planladığı ve buna ilişkin fırsatları olduğu halde bunlara öğretimin bu kısmında odaklanmamıştır. Öğretmen adayı denk kesir kavramını öğretirken payda eşitleme işlemini kullanmış ancak bunların model üzerinden anlamına değinmemiştir. Yapılan birebir görüşmelerde ise bu noktada bir görselleştirme yapmamasını bir hata olarak değerlendirmektedir.

**Araştırmacı:** Evet verilen ifadede eş değilse o zaman payda eşitleriz diyorsun. Payda eşitlemeyi işlemsel olarak öğretme yolunu seçtin değil mi?

**Faruk:** Hatalarımdan biri de o işte. Şekil üzerinde göstermemek.

**Araştırmacı:** Payda eşitleme denk kesir. Anlamı biraz daha olmuş olsaydı şurası da daha anlamlı olmuş olacaktı.

**Faruk:** Evet.

**Tablo 4.24: Faruk'un 1.öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (1) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (2) Materyalleri öğrenciye vermeden sadece kendi kullanmak (3)
<b>Video Adı</b>	Faruk 1.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	18.35-28.30
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK: Aşağıdaki görselden faydalanarak $1 \div 1/7$ işleminin cevabı hizalama yöntemiyle bulunur yani bir bütünün 7 tane $1/7$ den oluştuğu rahat bir şekilde görülür. Ayrıca bu soruyu aşağıdaki gibide yapabiliriz; $1 \div 1/7 = 7.1/7 \div 1/7$ olduğunu göstererek mantığını kavratırım.  SORU 1: Aşağıdaki şekilden yola çıkarak $1 \div 1/3$ ve $1 \div 1/7$ örneklerini çözüünüz.

1							
1/2				1/2			
1/3		1/3		1/3		1/3	
1/4	1/4	1/4		1/4	1/4	1/4	1/4
1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5	1/5
1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6
1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7
1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8	1/8

Bu görselle desteklenmiş soruda öğrenci somut bir şekilde örneğin 1 in içinde kaç tane  $1/7$  var sorusunu örnek soruda belirttiği gibi hizalama yöntemiyle tespit etmelidir. Bu soruda öğrenci eğer yanlış yaparsa yumuşak bir dille hizalama yönteminin mantığını tekrar anlatırım, ona bir tamın paydası kadar birim kesirden oluştuğunu gösteririm.

#### Öğretimin Özeti

Öğretmen adayı bu soruyu sorduğunda kesir takımlarını toplamıştı. Soru kesir takımları ile daha kolay yapılabilirdi. Öğretmen adayı payda eşitleme yöntemi ile kendisi yapıyor anlamını da kendi açıklıyor (1). Öğretmen adayı öğrencilere kesir takımını dağıtmak yerine tahtaya kendi bir kesir takımı çiziyor (3). (23.20) Öğretmen adayı payda eşitlemeyi açıklarken payda eşitledik  $7/7$  oldu.  $7/7$ 'nin 7 tane  $1/7$  den oluştuğunu 7 çarpı 1 yine 7'ye eşit olduğundan 7 çarpı  $1/7$  yazabilirim şeklinde açıkladı (2).

Öğretmen adayı öğretimin bu kısmında öğrencilerden kesir takımlarını geri toplamış ardından  $1: 1/7$  işlemini sormuştur. Yapılan görüşmelerde öğrencilerden kesir takımlarını almanın bir hata olduğu öğretmen adayına ifade edilmiştir. Öğretmen adayı da materyallerin daha etkili kullanılabileceği düşüncesine katıldığını beyan etmiştir.

**Araştırmacı:** Tahtadaki şekil üzerinden yapıyorsun.

**Faruk:** Evet.

**Araştırmacı:** Buradaki kesir takımlarını yan yana koyup, 1 tane de 2 tane var. 1 tane daha var mesela. 5 bölü  $1/2$  sorusu da buna uygun bir şeydi yani. 5 tane de kesir takımı da vardı.


**Faruk:** Evet.

**Araştırmacı:** Bunu daha etkili kullanabilirdin.

**Faruk:** Kesinlikle hocam.

Öğretmen adayı payda eşitleme işlemi ile bölmeyi anlamlandırmaya çalışmıştır. Ancak anlamlandırma kısmında daha çok işlemsel ilişkilere odaklandığı gözlenmiştir. Model üzerinden oldukça kolay bir şekilde görülebilecek bir ilişkiyi işlemler arası ilişki ile açıklaması kural şeklinde bir öğretim olarak değerlendirilmiştir. İlerleyen aşamalarda da öğrencilerden birinin bu açıklama ile ilgili olarak "yöntemi ezberledim" şeklinde bir ifade kullandığının görülmesi bunun en önemli kanıtı olarak görülebilir.. Bu ifadeden de açıkça anlaşıldığı gibi öğretmen adayının işlemler arası ilişkilerle anlamlandırma yapmaya çalışması öğrenciler tarafından kural şeklinde algılanmıştır.

**Tablo 4.25: Faruk'un 1.öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (1) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (2) Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>28.30-33.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/ İfade</b>	SORU 2: 6/5 metre uzunluğundaki bir tel her biri 1/5 metre uzunluğunda kaç parçaya ayrılır? ÇÖZÜM:  Her aralığı 1/5 metre olan sayı doğrusunda 6/5 uzunluğunun altı tane 1/5 aralığından oluştuğu açıktır cevabımız 6.  <i>Bu soruda öğrenci kesri kesre bölmeyi bilmeli. Eğer beceremiyorsa şekil üstünde 6/5 in kaç adet 1/5 içerdiği gösterilmeli ve böylece işlemsetzekası görsel zekasıyla desteklenmelidir. Bu soruda öğrencinin yapacağı muhtemel hatalardan birisi 0 'ı yani başlangıç noktasını unutmak olabilir ve bu yüzden sonucu 1 eksik bulabilir bu konuda öğrenciye hatırlatmada bulunabilir.</i>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı bu soruyu değiştirerek "1:1/5 şeklinde soruyor. Öğrencilerden Hayriye ters çevirip çarpma ile yapıyor ve payda eşitleme ile aynı şey değil mi şeklinde soru soruyor. Öğretmen adayı bu soruda ters çevir çarp işleminin anlamını açmaya yönelik bir açıklamada bulunmuyor (1) (2)(3).

Öğretmen adayı, öğrencilerden Hayriye soruyu model kullanmadan ters çevir çarp kuralı ile bulduğunu ifade ettiğinde herhangi bir anlamlandırma gayreti içine girmemiştir. Yapılan birebir görüşmelerde öğretmen adayı bu yaklaşımının nedenini plana göre gitmeyip doğaçlama bir öğretim yapmasına bağlamıştır.

**Araştırmacı:** Yani burada şey yapıyoruz ya. Daha çok nedenler şöyle yapsaydım falan gibi ifade edilirse daha uygun olur.

**Faruk:** Diyorum ya hocam hesapta olmayan şeyler oluyor. İşte planı zaten çok nadir elime alabildim. Bu planı kazanımlar arasındaki geçişlerde ele aldım. Onun haricinde pek elime alamadım. Aklımda olan bazı şeyler vardı onları yaptım. Onun haricinde yani biraz doğaçlama gibi durdu yani.

**Tablo 4.26: Faruk'un 1. öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (1) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek (2)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>33.20-38.15</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<u>Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.</u>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilerden 2 :1/3 işlemini yapmalarını istiyor. Öğrencilerden Leyla payda eşitlemeyi yapamamış. Öğretmen adayı neden yapamadığını sorgulamadı (1). Öğretmen adayı öğrencilerin yapamadığı noktalarda kuralı hatırlatarak dönüt vermeyi tercih ediyor (2).

Öğretmen adayı öğretiminin bu aşamasında öğrencilerden Leyla'nın çözümüne bakıp payda eşitleme işleminde yanlışlıkları görünce sadece kuralı hatırlatmayı tercih etmiştir. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayı gerçek düşüncelerine göre

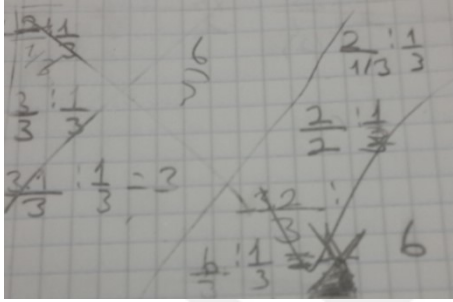
bir öğretim yapamadığını, bunun zamanla olacağını, öğrencilerin karşısına çıkıp ders anlatmanın kaygı verici olmasının da bunda bir etken olduğunu ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Yani yapsaydım daha iyi olurdu diyorsun.

**Faruk:** Tabi zamanla işte. İnkâr etmiyorum. Söylediklerim plan aşamasında. Benim düşüncelerim onlar. Yapmak istediklerim onlar.

**Araştırmacı:** Ama uygulamada farklı oluyor bazı şeyler.

**Faruk:** Uygulamada gerçekten farklı oluyor. Mesela hocam tahtaya çıkıyorsun. O sınıfta olmadı ben mesela sınıfta yaparken çok böyle şey olurum stres olurum bazen. Elimde olmadan kızarıyorum falan. Onlar hep böyle negatif etki yapıyor. Yani işte sahne farklı derler ya onun gibi bir şey yani.



**Şekil 4.13.**Leyla'nın 2: 1/3 işlemine ilişkin çözümü

Öğretmen adayı payda eşitleme işlemini görsel üzerinden anlamlandırmak yerine anlama yönelik olmayan kurallar üzerinden gerekçelendirmiştir. Yapılan görüşmelerde görsel çizmenin çok mantıklı olabileceğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Anladım. Yani bu sorunun çözümünde zorlanıyorlar. 2/3 te. Fark ettin değil mi?

**Faruk:** Evet.

**Araştırmacı:** Yani sanki konunun mantığını anlamamışlar gibi. Değil mi? Daha çok işlemsel dönütler veriyorsun. Mesela 2'nin paydasında 1 var. 3 ile genişletiyoruz 6. Ya da işte ters çevirip.

**Faruk:** Orada işte saplandık. O payda eşitleme konusunda saplandık ya.

**Araştırmacı:** O mantığa girişte değinseydin çok hızlı geçerdin işte.

**Faruk:** Oradan bir çıkamadık. Orada yani görsel çizmek çok mantıklı olurdu. Çok zaman yedik.

**Tablo 4.27:** Faruk'un 1. öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler

<b>Temalar</b>	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (1) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (2) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (3) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek (4)
<b>Video Adı</b>	Faruk 1.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	38.15-41.30
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.

---

<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı 2:1/4 sorusunu yazıyor. Sorunun çözümünü öğretmen adayı kendi payda eşitleme ile yapıyor (1). Öğretmen adayı payda eşitlerken şekille ilişkilendirmek yerine 2'nin altında gizli 1 vardır şeklinde açıklama yapıyor. Öğretmen adayı ters çevir çarp işlemini kural şeklinde yapıyor (4). Öğrencilerden Leyla payda eşitleme yöntemini kullanmış ancak anlamamış. Öğretmen adayı açıklamasında "hani toplamada yapıyorduk ya" şeklinde bir ifade kullanıyor (3). "Aradaki işlem bölme olduğu için bölme yapıyoruz şeklinde devam ediyor (2) (40.00).
------------------------	--

---

Öğretmen adayı bu aşamada da payda eşitleme ile bölmenin model üzerinden açıklamasına değinmeden işlemsel ilişkilere odaklandı. Birebir görüşmede materyal kullansaydım daha iyi olurdu şeklinde bir görüş beyan etti. Materyal kullanmamasının nedeni olarak ise materyallerin sınıf yönetimini zayıflattığı düşüncesi olduğu anlaşılmaktadır.

**Araştırmacı:** Burada yapmadın o vurguyu. 1/4 yazıyorsun değil mi 2 bölü 1/4 yazıyorsun. Onu gizli 1, paydalarını eşitliyorsun değil mi?

**Faruk:** Yine aynı.

**Araştırmacı:** 2 kaç tane 1/4 ten oluşuyorsa payda eşitleme de odur yani 1/4 e mi bölecektin?

**Faruk:** Evet.

**Araştırmacı:** 2 'yi 1/4 cinsinden yazmaya çalışalım. Kaç tane 1/4 ten oluşuyor?

İşte 4, 8, sekiz tane 1/4 ten oluşuyor. Böylece karşılaştırma yapabiliriz. Artık eşit oldular. İçinde kaç tane olduğunu sayabiliriz.

**Faruk:** Yine şu kesir çubukları kullanılabilirdi. Aslında hocam öğretim boyunca kullanılabilirmiş ya. Biraz şey yaptılar yani onlar çok dikkatlerini dağdıttı gibi de geldi aslında kesir çubukları. Biraz şey oldum yani orada.

**Araştırmacı:** Sen etkin kullanmayı tam bilmiyordun ya da şimdi yeni fark ediyorsun yavaş yavaş.

**Faruk:** İşte karmaşa oldu hocam. Bazılarında bazı parçalar yok işte. Bende şu yok bende bu yok. Onları tamamladık. İşte bir gördüler, ondan sonra toplayalım mı falan dedi. Ben de toplayın dedim.

Öğretmen adayı öğrencilerden Leyla'nın payda eşitleme işlemi ile bölmeyi anlamadan yaptığını öğrendiğinde ise "hani payda eşitleme ile yapıyorduk ya" şeklinde anlama yönelik olmayan, kural şeklinde bir açıklama yapmayı tercih etti.

**Leyla:** Hocam şunu bir daha anlatır mısınız?

**Öğretmen Adayı:** Bak normalde biz ne yapıyorduk. Toplama çıkarmada ne yapıyorduk? Şunu nasıl yapardınız? 1/2 + 2/6. Nasıl yaparız?

**Leyla:** Paydalarını eşitleriz.

**Öğretmen Adayı:** Paydalarını eşitleriz değil mi? Kaç ile 3 ile değil mi? Ne oldu 3/6 +2/6. Toplamı 5/6 değil mi? Aradaki işlem artı olduğu için topladık.

**Leyla:** Evet.

**Öğretmen Adayı:** Aradaki işlem artı olduğu için topladık. Burada yine biz farklı bir şey yapmıyoruz. Zaten aradaki işlem bölme olduğu için bölüyoruz yani.[Faruk'un 1.Öğretim 1.video 40.41-41.34]

**Tablo 4.28: Faruk'un 1. öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (1) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (2) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek (3)
<b>Video Adı</b>	Faruk 1.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	41.30-43.45
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.</i>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı 3: 1/4 işlemi yazıyor. Bunu payda eşitleme ile kendisi yapıyor (1). Açıklamasında 12 çarpı 1 yine 12 olduğu için 12/4 ü 12 çarpı 1/4 şeklinde okuyabiliriz ifadesini kullanıyor (2). Öğretmen adayı payda eşitleme yöntemini açıklarken "aynı cins şeyleri birbirine böleriz ya" şeklinde kullandığı ifadeyi detaylandırmadan öğretime devam ediyor (3).

Öğretmen adayı öğretiminin bu aşamasında da payda eşitleme ile bölme işlemi kural şeklinde anlatmaya devam etti. Öğretmen adayına göre oldukça anlamlı olan işlemler arasındaki ilişkilere dayalı bu açıklama öğrenciler tarafından mantıklı bulunmadığını sezerek sorma gereği hissetti. Öğrencilerden Hayriye mantıklı cevabını verdi ancak hemen arkasından anlamını göstermediği bir işlem yaparak çözümü bitirdi.

**Öğretmen adayı:** Ne mesela 3: 1/4 diyelim. Sonra 3/ :1/4 ikisi de aynı şey. Altta 1 varya. Şimdi bakın paydalarımızı eşitliyoruz. Toplama çıkarmadaki gibi paydalarımızı eşitliyoruz 4 ile çarpıyoruz. Ne oluyor?

**Hayriye:** 12

**Leyla:** 12/4.

**Öğretmen Adayı:** 12/4 bölü 1/4. Burası ne? 12 çarpı 1. bölmede aynı cins şeyleri birbirine böleriz ya işte. Burada her zaman tam sayı da çıkmayabilir aslında.

**Sıla:** Cevap 12 değil mi?

**Öğretmen adayı:** Evet

**Hayriye:** Çünkü 1/4 ile 1/4 ü aynı cins yuvarlak içine alacaksınız. Sonra cevap 12 diyeceksiniz.

**Öğretmen adayı:** Mantıksız mı duruyor? Mantıklı bence.

**Hayriye:** Mantıklı oluyor evet.

**Öğretmen Adayı:** Şimdi 1/4, 1/4 değil mi?

**Sıla:** Aldınız dışta 12 kaldı.

**Öğretmen adayı:** Bunun dışında da 1 var değil mi?

**Leyla:** 12 çarpı 1 yine 12.

**Öğretmen adayı:** Şuralar aynı. 12. 1/4 değil mi bölü 1/4. Şuralar aynı değil mi?

**Sıla:** Evet.

**Öğretmen adayı:** Şuralar aynı götürdü birbirini. Bana ne kaldı 12.

[Faruk'un 1.Öğretim 1.video 41.34-43.35]



**Tablo 4.29: Faruk'un 1.öğretiminin 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (1) Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi (2) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (3) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yöneltmek (4) Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (5)
<b>Video Adı</b>	Faruk 1.1., Faruk 1.2.
<b>Zaman Aralığı</b>	43.45-49.22, 00.00-01.20
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<u>Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.</u>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı 4: 1/6 işlemi yapmalarını istiyor (5). Öğrencilerden biri "yöntemi ezberledim" şeklinde bir ifade kullanıyor (1) (43.40). Öğretmen adayı 4:1/6 işlemi için yaptığı açıklamada her 1 bütünde kaç tane 1/6 var diye sordu (4) ve tahtaya 4 tane 6 yazdı. Öğrencilerden Hayriye ise tahtaya 4 çarpı 6 yazdı (2) (3). Teneffüs arasında tahtaya bakarken aslında orada ters çevir çarp işleminin anlamı var şeklinde bir ifade kullandı.

Öğretmen adayı payda eşitleme işlemi ile kural şeklinde öğretmesi nedeniyle öğrencilerden öğretimin bu kısmında "yöntemi ezberledim" şeklinde bir dönüt almıştır. Yapılan görüşmelerde ise öğretmen adayının bu noktayı hatırlamadığı gözlenmiştir. Araştırmacı tarafından öğretmen adayına video kayıtlarından ilgili yeri izletildiğinde, bunun kendi öğretiminin bir sonucu olarak görmek yerine ilgili öğrencinin anlamakta sorun yaşadığını söylemiştir.

**Araştırmacı:** Bak çok ilginç. Mesela sen diyorsun ki mantığını öğretiyorum. O diyor ki yöntemi ezberledim diyor. Nasıl yaptığını şey yapmış. Payda eşitleme yöntemini ezbere öğrendi. Dur bakalım.

(videoda ilgili kısım izleniyor)

**Araştırmacı:** Evet. Ezberlemişim diyor.

**Faruk:** Evet.

**Araştırmacı:** Yöntemi ezberlemişim diyor yani. Payda eşitleme yöntemini ezberden yapmış.

**Faruk:** Orada devamında düzeltme olmuyor mu hocam? Şu an tam şey yapamadım da.

**Araştırmacı:** İşlemin mantığını anlamadılar yani. Payda eşitlemenin sadece şu kadarlık bir açıklama yeterli olmadı demek istiyorum. Nasıl yaptığını aynı kopyalamış.

**Faruk:** Zaten hocam dediğim gibi burada tek oturan en çok hani sorun yaşayan oydu.

Öğretmen adayı öğretimin bu kısmında ters çevir çarp işleminin anlamına yönelik bazı açıklamalarda bulunmuştur ancak yapılan görüşmelerde bu yaptığı açıklamanın ters çevirip çarpmanın anlamına yönelik olduğunun farkında olmadığı anlaşılmaktadır.

**Faruk:** Yani ters çevir çarpmanın ispatı mı?

**Araştırmacı:** Evet. Tam alt alta geldi yani. Orada böyle bir cümleyle ya da bir şeyle burada ne dikkatinizi çekiyor deseydin mesela direk böyle bir kafada şema oluşabilirdi. Yani şimdi olsan yapar mıydın?

**Faruk:** Yaparım hocam demek ki göremiyorum. Şu an hani söyledikleriniz mantıklı yani.

Öğretmen adayı derse ara verdiği esnada öğrencilerle sohbet ederken tahtadaki ters çevir çarp ilişkisini görmüştür. Ancak öğrencilere ben sizden öğrendiğiniz yöntemi değiştirmenizi istemiyorum şeklinde bir ifade kullanmıştır. Öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerde bu açıklamayı öğrencilerin kendi öğrettiği yöntemi benimsemelerinden korktuğu için yaptığını söylemiştir.

**Araştırmacı:** Bak burada ters çevirip çarpma var. Burada otururken tahtaya bakarken aslında orada ters çevirip çarpma var gördünüz mü dedin. Evet bahsetmişsin orada doğru söylüyorsun.

(videonun ilgili kısmı izleniyor)

**Araştırmacı:** Evet sen gördün aslında orayı.

**Faruk:** Rahatlayınca mı görmüşüm?

**Araştırmacı:** Evet sonra gördün değil mi? Teneffüsten sonra yöntem değiştirmenizi istemiyorum dedin.

**Faruk:** Hocam zarar vermekten de korkuyorum. Benimseler benim yöntemimi diğer yöntemden soğurlar. Yarın bir ölçme var hani okullarında benim yüzümden bir şey olur diye aklıma bir sürü düşünce geliyor. Dışlamalarını istemedim.

**Araştırmacı:** Payda eşitleme ile bölme mi yapılır ilk defa görüyorum diyen öğretmenler var. Haklısın.

**Faruk:** Evet. Bir ders anlattık. Diğer arkadaşlarına falan anlatırlar. Bizim o yaptığımız hani kötüymüş bilmem neymiş falan derler diye biraz çekindim aslında.

**Tablo 4.30: Faruk'un 1.öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (1) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (2) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yöneltmek (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>00.00-03.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<u>Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.</u>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Sonra bir kesri bir doğal sayıya böler kazanımına ilişkin daha önce yaptığı $\frac{1}{2}$ : 2 işlemine ait modeli tekrar çiziyor (1). Modelin yarısını 2 ye böldüğünde, öğrencilerden Hayriye ters çevirip çarpınca da zaten $\frac{1}{4}$ çıkıyor dedi. Bu noktada tekrar $\frac{1}{2}$ yi 2'ye bölünce oluşan parça diğer yarımı kapatır mı sorusunu soruyor (2) (3) . Bu ifadeden sonra öğrenciler hemen soruyu anlıyorlar.

Öğretmen adayı bu soruyu modelleme esnasında bölmenin anlamı ile çok uyumlu olan " $\frac{1}{2}$ 'yi 2'ye bölünce oluşan parça diğer yarımı kapatır mı?" sorusunu sormuştur. Bu soru ile öğrencilerin bölmenin anlamını çok hızlı biçimde anladıkları

gözlendi. Bu noktada kavramların anlamlı öğretiminde öğretene kişinin kullandığı ifadelerin de oldukça önemli olduğu anlaşılmıştır.

**Araştırmacı:** *Ha burada güzel bir şey yaptın. Yani güzel bir ifade benim çok hoşuma gitti. 1/2'yi 2 ye bölünce oluşan parça diğer yarımı kapatır mı? diye sordun.*

**Faruk:** *Evet.*

**Araştırmacı:** *Bu ifade ediliş şekli onlara direkt anlamlı geldi fark ettin mi?*

**Faruk:** *Evet... Doğru dil kullansak onları da kurtarabiliriz gerçekten de.*

**Tablo 4.31:Faruk'un 1.öğretiminde 10.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Bölme kavramının kural şeklinde öğretilmesi (1) Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (2) Öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanmak (3) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(4) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (5)
<b>Video Adı</b>	Faruk 1.3.
<b>Zaman Aralığı</b>	04.00-07.00
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı 3/4:2 işlemini büyük kesir çizgisi ile tahtaya yazıyor (3). Öğrencilerden Sila şekil üzerinde 3/4'ü gösterdi. Öğretmen adayı bu noktada "her parçayı 2'ye böleceğiz, dördüncü parçayı da bölmeyi unutmayalım" şeklinde bir açıklama yapıyor. Ancak öğretmen adayı neden 4.parçanın da bölünmesi gerektiği yönünde bir açıklama da bulunmuyor (1). Öğrencilerden Hayriye " Çünkü eş parçalar olduğu için" şeklinde bir ifade kullandı ancak öğretmen adayı bunu detaylandırmadı. (4) (5) (16.00) Ayrıca şekli bölerek çizilen çizginin yatay olarak da çizilebileceğini söyledi. Öğretmen adayı bu noktada ¼ ün yarısı olduğundan ½ ile çarpma da yarısını almaktır şeklinde bir ilişkilendirme yapmadan devam etti (2).

Öğretmen adayı bu kısımda model çizme sürecini, kendi düşünüş tarzını doğrudan verme şeklinde yürütmüştür. Bu yaklaşımın modelleme sürecini sırayla takip edilmesi gereken kurallar şeklinde öğretilmesine yol açtığı için anlamlı bir öğretim olmadığı düşünülmektedir. Yapılan görüşmelerde daha önceki kısımdakine benzer bir ifade kullanması önerilmiştir.

**Araştırmacı:** *Bu dile dikkat ettiğimiz zaman, hangi ifade ile daha iyi olabilir? Evet. 3/4 ü 2 ye bölme işlemi değil mi?*

**Faruk:** *Evet.*

**Araştırmacı:** *Burada açıklama yapıyorsun her parçayı ikiye böleceğiz değil mi?*

**Faruk:** *Evet.*

**Araştırmacı:** *Burada da yukarıdaki gibi bir dil kullanabilir miydik? Mesela 3/4 ü çizsin.*

**Faruk:** *Kapatır mı tarzında mı hocam.*

**Tablo 4.32:Faruk'un 1.öğretiminin 11.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Bölme kavramının kural şekli den öğretilmesi (1) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(2) Öğrenciler arasında konu ile oluşabilecek tartışma ortamını engellemek (3) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>07.00-11.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.</i>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen aday ı kesri doğal sayıya bölme ile ilgili tahtaya 4 tane işlem sorusu yazıyor. Öğrencilerin hepsini tahtaya kaldırıyor (4).Öğrencilerden Hayriye, arkadaşı Sıla'nın yaptığında bir yanlışlık olduğunu söylüyor. Öğretmen aday ı Hayriye'ye neden öyle düşündüğünü sormadı (2), (3).Betül'ün yazdığı soruda 3/6'yı 3'e bölmek vardı. Öğretmen aday ı bu soruyu da her parçayı 3 e bölmek gerekiyor şeklinde bir açıklama ile çözdürdü (1).

Öğretmen aday ı bu kısımda öğrencilerden her birine bir işlem sorusu yazmış ve hepsini aynı anda tahtaya kaldırmıştır. Bu esnada öğrencilerden Hayriye arkadaşı Sıla'nın çözümünde bir yanlışlık olduğunu ifade etmesine rağmen öğretmen aday ı öğrenciye söz hakkı vermemiştir.

*Hayriye: Bak buda yanlış.*

*Sıla: Neyi yanlış yapmışım ikisini böldüm.*

*Öğretmen Adayı: Ha tamam tamam.*

*Hayriye: 3'e böleceksin.*

*Öğretmen Adayı: Hadi tamam, bir de sonucunu yaz. Toplam kaç parçamız oldu?*

*Sıla: 1*

*Öğretmen Adayı: Genelde, şekil olarak*

*Leyla: 2 mi... 15. [Faruk 1.öğretim 3.video 22.35-23.01]*

**Tablo 4.33:Faruk'un 1. öğretim 12.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrenciyi öğretime katmadan sadece kendi anlatmak (1) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (2) Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak (3) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(4)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>11.20-37.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Doğal sayılar isimlendirilirken 1 in kaç katı olduklarına göre isimlendirilirler yani örneğin 1 in 48 katı 48'dir ve buna 48 deriz. Bu mantıktan yola çıkarak 48 sayısını elde etmek için 1 den daha küçük bir birim kullanılacaksa o birimden daha çok ihtiyacımız olacaktır.Örneğin 48, 48 tane 1 den oluşur. 48 i $\frac{1}{4}$ 'lerden oluşturmak istersek daha çok $\frac{1}{4}$ e ihtiyacımız olacaktır. Şekilsel olarak 6'ya bakacak olursak,



	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (6)
<b>Video Adı</b>	Faruk 1.3.
<b>Zaman Aralığı</b>	37.10-45.30
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK 1: 3 kardeşin toplam 15/2 TL si vardır. Bu parayı aralarında eşit bir şekilde bölüşürlerse her birine kaç TL düşer? 15/2÷3 =5/2 bulunur
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı, bu örneği konunun başında çözeceğini söylemişti. Ancak öğretim sürecinde en sonunda çözdü (1). Öğrencilerden Betül 15/2: 3 yazacağına 3: 15/2 yapmış. Hangisini paylaşacağını anlamamış. Öğretmen adayı bu konuyu detaylandırmadı (5). Diğer öğrenciler ise payda eşitleme kuralını kullanarak yapmışlar. Öğretmen adayı öğrencilerden bu soruyu şekille yapmalarını istemedi. Öğrencilerden Sıla 15/2 kesir için 15'i 2 ile mi çarpacağız diye soruyor. Öğretmen adayı bu soruyu sınıfta tartışmadan kendi anlatıyor (2) (6).Leyla ise öğretmen adayına bu soruyu şekil ile nasıl yapacağını soruyor. Öğretmen adayı 1 bütün çiziyor. 15'e bölüyor. Sonra oluşan 15 parçanın her birini de 3 e bölüyor. Öğrenci de "ama paydası 2" şeklinde bir ifade kullanıyor. Bunun üzerinde öğretmen adayı "her 1 parçayı 3 ile böldüğümüz için 45 parça oluyor. Bu 45 parçanın kaçını alıyoruz" şeklinde açıklarken kendi hatasını anlıyor (3). Öğretmen adayı öğrencinin defterine çizdiği bu şekli sildiyor. Bundan sonra işlemle yapın dedi ve payda eşitleme yolu ile yapmalarını istedi. Payda eşitlemeyi kendi açıklarken payları bölüyoruz şeklinde gösterdi (4). Dersin sonunda öğrencilere anladınız mı şeklinde bir soru soruyor. Öğrenciler de anladıklarına dair yemin ettiler.

Öğretmen adayı öğretimin son kısmında, ilk çözmeyi planladığı soruyu çözmüştür. Öğretmen adayının, kendi hazırladığı plana ve sırasına uymadığı birçok noktada gözlenmiştir.

**Araştırmacı:** ama kapanış örnek 1 ile kapandı çok ilginç. Yani başlangıç olacak şey. Burada hesap edelim.

**Faruk:** Problem çözmek istediler. Yetişseydi iyi olurdu aslında.

Öğrencilerden Betül defterinde 15/2:3 işlemini modellemek amacıyla 3: 15/2 işlemini modellemiştir. Öğretmen adayı bunu fark ettiğinde öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmeden çok kısa bir şekilde dönüt verdiği anlaşılmaktadır. Yapılan görüşmelerde o esnada herkesin defterinde çok detaylı bakamadığını ifade ederek bu nedenle fark etmediği açıklamıştır.

**Araştırmacı:** Bunu o anda tabi o karışıklıkta fark edemiyorsun değil mi?

**Faruk:** Üstünde duramıyorum hocam. Yani sözel olarak burada paylaşılan para dedim. Paylaşanlar 3 kişi.

#### 4.2.2. Faruk'un 2. Öğretim Bulguları

Öğretmen adayı öğretim sonunda yapılan görüşmede ilk olarak kendi hazırladığı plana bağlı kaldığını ifade etmiştir. Önceki öğretiminde hazırladığı plana uymaması nedeniyle bazı zorluklar yaşamasının bunda etkili olduğunu söylemiştir. Öğretmen adayı bu öğretiminde ters çevir çarp kuralını anlamlandırmak için yine kendi geliştirdiği bir yöntemi kullanmış ancak bu yöntemin de öğrenci seviyesine

uygun olmadığı anlaşılmıştır. Öğretmen adayı bu öğretiminin önceki öğretimine göre daha iyi olduğunu ancak "kuralları aktarmada" sıkıntı yaşadığını söylemiştir.

**Araştırmacı:** Şura şöyle olsaydı daha iyi olurdu dediğin yerler var mı?

**Faruk:** Hocam belki yani yine aktarımda sıkıntı olmuş olabilir. Karşı tarafa daha iyi aktaracağım yöntem olabilir. Onunda şu an farkında değilim ama.

**Tablo 4.35:Faruk'un 2.öğretiminin 1. kısım temalarına ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencilerin hazırbulunuşluklarını kontrol etmek (1) Planladığı halde kavramların anlamlandırılmasına değinmemek (2) Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek (3) Öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanmak (4) Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (5) Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değışiklik yapmak (6) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretilmesi (7)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>01.10-08.15</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Bu kazanıma girişte önceki kazanımlarla alakalı hatırlamalar yapılır ve konunun devamı niteliğindeki bu kazanımın öğrenimi için altyapı oluşturulur. Daha sonra önceki dersimizde gördüğümüz bir tam sayıyı kesre ve kesri tam sayıya bölme kazanımlarındaki tam kısımlar kesir şeklinde yazılarak yeni kazanımımıza giriş yaparız. Örneğin; $2+1/3$ kesrini $2/1+1/3$ şeklinde yazarak konuya giriş yaparız. <i>Bu aşamada ilk olarak öğrencinin önceki konuları hatırlaması beklenir ve yeni kazanımımızı eski bilgilerinin üzerine inşa etmesi istenir. Öğretmen bu aşamada hatırlatıcı sorular sormalıdır. Bu şekilde öğrencinin geçmiş bilgilerini harekete geçirmeli ve yeni öğreneceği konularla ilişkilendirmesini sağlamalıdır. Bu aşamada öğrencilerin eski aşamalarla ilgili bilgileri ve yeni aşamaya yaklaşımları sözel sorularla test edilir.</i>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı geçen derste ne gördüklerini öğrencilere sordu (1). Öğrenciler denk kesir ve sadeleştirme dediler. Öğretmen adayı bunları nasıl görmüşük şeklinde bir soru sormadan bu açıklamayı yeterli gördü (2),(3). Öğretmen adayı öğrencilere bölme büyük kesir çizgisi şeklinde göstermeyi bilip bilmediklerini sordu. Öğrencilerden Leyla okulda gördüklerini söylüyor ancak diğer öğrenciler bölme işlemi $2/3: 3/7$ şeklinde yatay olarak gördüklerini ifade ediyor. Öğretmen adayı bölme işlemi büyük kesir çizgisi şeklinde göstermesinin bir sakıncası olup olmadığını öğrencilere sorduğunda öğrenciler bir sakınca olmadığını söylediler (4). Bu aşamada öğrenciler masanın üzerinde duran materyallerin ne olduğunu sorunca öğretmen adayı planında olmadığı halde materyalleri öğrencilere dağıttı (5), (6). Öğretmen adayı birim kesir ne demek diye öğrencilere sormak yerine doğrudan kendi tanıttı. Öğretmen adayı tahtaya $2: 2/3$ işlemi yazdı. Bu işlemi yapmak için diğer bir yolda payda eşitlemedir deyip nasıl yapılacağını gösterdi. Ancak payda eşitlemenin anlamına değinmedi (7).

Öğretmen adayı planında belirttiği gibi öğrencilerin hazır bulunuşluklarını kontrol ederek derse başlamıştır. Öğrencilerden gelen cevapları anlamlandırmaya yönelik açıklamalar yapmadan doğrudan kabul etmiştir. Planında önceki bilgilerle yeni bilgiler arasında ilişki kuracağını söylemiştir. Ancak ön bilgileri yoklama aşamasında anlamlandırmaya yönelik bir şey yapmaması işlem ve kavramların anlamlandırılmasına değinmediğini göstermektedir. Öğretmen adayına plan hazırlama aşamasında iki kesrin bölümünü büyük kesir çizgisi ile göstermenin

6.sınıf seviyesinde uygun olmadığı söylenmesine rağmen bu gösterimden vazgeçmediği anlaşılmıştır. Öğretiminin başında materyal kullanmayı planlamamasına rağmen öğrencilerden bazıları bunlar ne diye sorunca materyal kullanmayı tercih ettiği gözlenmiştir.

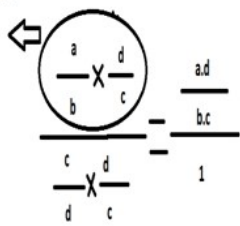
Öğretmen adayı bu kısımda payda eşitleme işlemi ile bölmenin nasıl yapılacağına değinmiştir. Payda eşitleme işlemi çizdikleri modellerle doğrudan ilişkili olduğu halde, birinciöğretiminde olduğu gibi kural şeklinde verdiği gözlenmiştir. Öğretmen adayına neden anlamlandırmaya yönelmediği sorulduğunda önceki dersin konusu olduğundan hızlı geçme düşüncesi olduğunu ifade etmiştir.

**Faruk:** Materyallerle de gösterebilirdik 1/3'leri.

**Araştırmacı:** Bu kural şeklinde vermek oldu.

**Faruk:** Buraları biraz da hızlı geçme düşüncesi vardı hocam. Geçmiş haftanın şeyi olduğu için ondan da oldu yani.

**Tablo 4.36:Faruk'un 2.öğretim 2. kısım temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanmak (1) Genişletme işleminin kural şeklinde öğretimi (2) Öğrenciyi kendi gösterdiği çözüm yöntemi ile sınırlandırmak (3) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerçekleştirmek (4)
<b>Video Adı</b>	Faruk 2.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	08.15-12.30
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Kesirlerde Bölme İşleminde Bir Başka Yöntem Bu yöntemde bölünen ve bölen, bölüneni 1 yapacak olan çarpanla genişletilir ve bölen etkisiz hale getirilir. Bu şekilde işlem daha açık bir hal alır. Daha sonra bölünen ile bölen i 1 yapan çarpan çarpılır ve sonuç bulunur. Ters çevirip çarpanın mantığı burada gizlidir.  ters çevirip çarpma 
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı araştırmacının öğrenci seviyesine uygun olmadığı yönündeki açıklamalarına rağmen bu yöntemi öğretimde kullanmaya karar verdi (1). Öğretmen adayı öğrencilerden iki tane kesir istedi. Öğrenciler de 1/3:1/2 dediler. Öğretmen adayı bu kesirleri planda yazdığı gibi büyük kesir çizgisi şeklinde alt alta yazdı. Sonra da planında belirttiği şekilde öğrencilere anlattı. Öğrenciler tam anlamayınca (11.35) öğretmen adayı "bir nevi genişletme yapıyoruz, ama paydayı 1 yapacak şekilde" dedi (2), (4). Öğrencilerden Leyla "neden üstteki değil de alttaki" şeklinde bir soru yöneltti. Öğretmen adayının bu noktadaki açıklaması yetersiz kaldı. Öğretmen adayı diğer soruları da bu şekilde çözeceklerini ifade etti (3).



Öğretmen adayı planında ifade ettiği yöntem ile ters çevirip çarpma işlemini anlamlandırmaya çalışırken öğrencilerden gelen sorulara anlamlı dönüt vermemiştir. Ayrıca öğrencilerden bundan sonra soracağı soruları bu yöntemle çözmelerini istemiştir. Öğretmen adayı ile yapılan birebir görüşmelerde ise bu durum hakkında aşağıdaki konuşmalar gerçekleşmiştir.

**Araştırmacı:** Öğrencilerden iki kesir istedin  $1/3$  ve  $1/2$  değil mi?

**Faruk:** Hıhı

**Araştırmacı:** Sonra büyük kesir çizgisi şeklinde alt alta yazdın. Aşağıdaki yöntemi tekrar anlattın. Tam yine algılayamadılar. Bir nevi genişletme yapıyoruz dedin. Leyla sana neden üstteki değil de alttakini diye soru.

**Faruk:** Hmm güzel soruydu.

**Araştırmacı:** Güzel soruydu böyle bir soru bekliyor muydun?

**Faruk:** Hayır.

**Araştırmacı:** Demek ki sorguluyorlar çocuklar bazı şeyleri.

**Faruk:** Orada da


**Araştırmacı:** Burada da bir açıklama yaptın.

**Faruk:** Kesirden kurtulamıyoruz tarzında.

**Araştırmacı:** Evet kesirden kurtulamıyoruz tarzında. Bu açıklama yeterli miydi?

**Faruk:** Hocam o an için ben onu yeterli buldum ama.

**Tablo 4.37:Faruk'un 2.öğretim 3. kısım temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Amaca uygun olmayan problem kullanmak (1) Öğrenciyi kendi gösterdiği çözüm yöntemi ile sınırlandırmak (2) Öğrenci seviyesine uygun olmayan problem, etkinlik ya da semboller kullanmak (3) Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (4) Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>12.55-24.10</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: Seda'nın $2/3$ kg kardeşi Murat'ın ise $1/6$ kg portakalı vardır. Buna göre Seda'nın portakal miktarının Murat'inkine bölümü kaçtır?  
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilerin defterlerine bu soruyu yazdırıyor (14.00). Soru da bölmeleri gerektiği zaten yazıyordu (1). Sorunun içeriği öğrenciler için önemli

---

olmaktan çıkmış oldu. Öğrencilerden Sıla soruyu çözerken, öğretmen adayı kendi gösterdiği yöntemle yapması gerektiğini ifade etti (2). Öğretmen adayının kullandığı yöntem öğrencilerin düzeylerine uygun değil (3). Öğretmen adayı modelle yapması için Sıla'yı tahtaya kaldırdı. Öğrenci modellerin ikisini de alt alta çizdi. Öğretmen adayı "2/3 lük modelde ki bir parça ile 1/6'yı gösteren parçanın eş olmadığını ifade etti (4). İlk modeldeki parçaları 1/6 yapmak için modelin 6 parçaya bölünmesi gerektiğini ifade etti (21.30). Öğretmen adayı sonra öğrencilere materyalleri tekrar veriyor (5) (24.10).

---

Öğretmen adayının bu kısımda sorduğu soruda bölme işleminin yapılması gerektiği sorunun içinde zaten yazılı durumdaydı. Sorunun bağlamını okuyup bölme yapılması gerektiğini anlamak gerekmeden doğrudan bölme işleminin yapılacağı ifade edilmiştir. Öğretmen adayına bu durum sorulduğunda kendi de bu durumun uygun olmadığını, bölme anlamının sorunun içinden çıkarıldığı bir bağlam kullanılmasının daha yararlı olabileceğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Sorunun bağlamı okumasına bile gerek yok yani. Başka bir bağlam kullanabilir miydin yani.

**Faruk:** Soruyu nasıl bitirsem? Dediğiniz gibi bizim de eksiklerimiz var yani bölmeyi anlamlandırmada. Çarpmayla iç içe yabir kaç soruda sıkıntı oldu biraz ondan da çekindim.

**Araştırmacı:** Acaba 1/6'lık poşetlere ayırıyoruz gibi bir ifade bölmeyi mantığına uygun olur muydu?

**Faruk:** Öyle daha mantıklı hocam. Soru da daha mantıklı olurdu.

Öğrencilerden Sıla defterinde soruyu yaparken öğretmen adayı defterine bakmıştır. Başka bir yoldan yapmaya çalışan öğrenciden kendisinin bu hafta gösterdiği çözüm yolu ile yapmasını istediği gözlenmiştir. Öğretmen adayı payda eşitleme işlemi ile bölmeyi kendi anlamlandırdığı şekilde öğrencilere de öğretmeye çalışmıştır. Öğrencilerin öğretmen adayının yöntemini anlamakta oldukça zorlandıkları görülmüştür. Öğretmen adayına bu durum sorulmuş ve kendi kullandığı yöntemin, öğrenci seviyesine uygun olmadığını anladığını söylemiştir.

**Araştırmacı:** Belki buraya bir tane çizip bir taneye 4 tane, bir taneye 4 tane. Burayı 1 yapana kadar. 1 e 4 oranı var. Zaten 4 olduğu belli oluyorda. Bakalım ne diyor. Hmm şu yöntem sence öğrenci düzeyine uygun mu? Bunu anlatırken bir şey sezdin mi?

**Faruk:** Öğretirken de isteyerek öğrettim. Hevesli öğrettim. Ama sıkıntı oldu.

**Araştırmacı:** Yani bu senin öğretiminden değil de öğrenci seviyesinin uygun olmamasından kaynaklanıyor olabilir mi?

**Faruk:** Sıkıntı hocam anlatma noktasında. Bir hatam olduğunu düşünmüyorum açıkçası. Uygun değil demekki. 1/6 çarpı 6,1 oluyor.

**Tablo 4.38:Faruk'un 2.öğretim 4. kısım temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Sadeleştirme işleminin kural şeklinde öğretimi (1) Öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanmak (2) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>26.30-32.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: 15/14÷20/21 işleminin sonucu kaçtır? <i>Bu soruda öğrenciden yukarıda verdiğimiz mantığı anlatarak kullanması beklenir. Öğretmen belirli bir süre bekledikten sonra çözümü kontrol eder ve yapılan hatalara direk müdahale yerine yol gösterici bir tavır takınır. Öğrenciler bu soruları çözerken sorunun çözümünde bazı noktalarda sorular sorulup öğrencinin ezbere mi yoksa anlayarak mı çözdüğü sınanabilir.</i>
<b>Öğretimin Özeti</b>	(26.30) Öğretmen adayı planındaki bu soruyu soruyor. Soruyu yazarken büyük kesir çizgisi yerine yan yana yazmayı tercih ediyor. Öğrenciler de 20/21 in kaçla çarpıldığında 1 ettiğini bulmakta baya zorlanıyorlar (2). Öğretmen adayının bu noktada ki açıklaması " yukarıdakilerle aşağıdakiler birbirine düşman değil mi" şeklinde oluyor (3). Öğretmen adayı yaptığı sadeleştirme işlemlerini model üzerinde ne anlama geldiğine yönelik bir açıklama yapmadan kullanıyor (1). Öğretmen adayının seçtiği kesirler model çizmek için pratik değildi (2).

Öğretmen adayı sadeleştirme işlemini "üsttekiler alttakilere düşman" şeklinde ifade etmiştir. Yapılan görüşmelerde sadeleştirme işleminin kendi öğrettiği yöntemin mantığı olduğunu ancak kendi kullandığı ifadesinin sadeleştirmenin anlamına yönelik olmadığını, sadece hatırlamayı sağladığını söylemiştir.

**Araştırmacı:** *Sadeleştirme işlemini anlatırken yukarıdakiler aşağıdakilere düşman dedin.*

**Faruk:** *Evet.*

**Araştırmacı:** *Ben bu tarz ifadelerin yani anlam içermemesi nedeniyle ezberi kolaylaştırma faktörü haricinde bir etkisi olmadığını düşünüyorum. Mesela Mesut'unadamı ters çevirip çarpması gibi.Yani kafa tokuşturmak gibi. Üsttekiler alttakilere düşman niye düşman?*

**Faruk:** *Onu en sonunda dedim de.*

**Araştırmacı:** *Bu ifade de bir anlam yok gibi geliyor bana.*

**Faruk:** *Evet hocam.*

Öğretmen adayı, öğrencilerin sadece işlem görmekten sıkıldıklarını söyleyerek, basit problemler ve çok görsel kullanmasının daha faydalı olabileceğini ifade etmiştir.

**Faruk:** *Evet, çünkü öğrencinin aktif olduğu en yoğun yerler bu materyallerin kullanıldığı yerler. Ne zaman işlem geliyor öğrenci pasifleşiyor. Tamamen materyaller üzerinden kurgulayabilirdim aslında. Sonra bir de yani hem görsel vardı bizim amaçladığımız hem de yani ezberden kurtulma.*

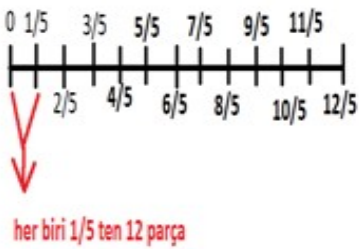
**Araştırmacı:** *Evet bu yaş grubu öğrencileri daha çok görsel şeylerden hoşlanıyorlar.*

**Faruk:** *Kesinlikle hocam.*

**Araştırmacı:** *İşlemlerden sıkılıyorlar.*

**Faruk:** Öyle yapsaydım tahtayı çok az bile kullanabilirdim. Sadece şekil falan tamamen işlenebilirdi yani.

**Tablo 4.39: Faruk'un 2.öğretim 5. kısım temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (1) Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (2) Soruyu içeriği ile ilgili olmayan bir bağlam kullanarak çözmek (3) Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek (4) Sadeleştirme işleminin kural şeklinde öğretimi (5) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan bir açıklama ile gerekçelendirmek (6) Genişletme işleminin kural şeklinde öğretimi (7) Öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanmak (8)
<b>Video Adı</b>	Faruk 2.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	32.45-48.00
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: 12/5 metre uzunluğundaki bir tel her biri 1/5 metre uzunluğunda olan kaç parçaya ayrılır? 
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilere bu soruyu soruyor ve "bir şey çağırıyor mu" diye soruyor. Öğrencilerden bir cevap almadan açıklamayı kendi yapıyor (1) (34.00). 12/5, 12 çarpı 1 olduğundan 12 tane 1/5 vardır şeklinde ifade etti. Öğretmen adayı bu soruda materyal kullanmaya karar veriyor (2). Sorunun içeriği uzunluk olmasına rağmen alan modelini kullanıyor (3). Öğretmen adayı öğretim sırasında önce işlemlerden başladı ve modellemeleri kendi yaptı (1). (36.10) Sila model üzerinden işlemleri anlamlandırmaya çalışırken öğretmen adayı modele bağlı kalmaması gerektiğini ifade ediyor (4). Sonra da sadece işlemle istediğini belirtiyor. Öğrenciler yöntemin anlamını anlayamıyorlar. Öğretmen adayı ısrarla 12 çarpı 1 olduğunu vurguluyor (42.00). Öğrenciler öğretmen adayına sadeleştirme ile ilgili bir şey sorduklarında "aynı sayıya bölmemiz gerekiyor çünkü aynı olanlar birbirini götürüyor" şeklinde bir açıklama yaptı (5) (42.30). Öğretmen adayı kesirlerde bölme işleminin çarpmaya göre daha karışık olduğunu söylüyor (6)(45.25). Gösterdiği yöntemde her iki tarafın da 5/1 ile çarpmanın sonuç değişmesin diye yapıldığını ifade etti ancak nasıl değişmediği noktasında bir açıklama yapmadı (7), (8).

Öğretmen adayı bu aşamada soruyu içeriği ile ilgili olmayan bir bağlam kullanarak çözmüştür. Bu durum öğretmen adayına sorulduğunda bunun farkında olduğunu, sadece işlemin modellenmesi için yaptığını söylemiştir.

**Araştırmacı:** Uzunluk içerisinde bir soru var. Mesela şu 12/5 metre şu 1/5 metre. Bunu alan modeli ile çözdün. Oradaki kesir çubukları biraz daha uzunluk gibi metre gibi değil mi?

**Faruk:** Evet. Problemden çıktık işlemin modeli gibi bir şey oldu.

**Araştırmacı:** İşleme o an ne uygunsa, kare alan modeli ile çözdük anlamdan uzaklaştık gibi oldu.

**Faruk:** Anlamı ile işlem çözümü mantıksız oldu biraz.

Öğretmen adayı öğretimin bu kısmında öğretmen merkezli bir yaklaşım sergilemesinin nedeni olarak kendi benimsediği, planında yazılı olan yöntemi vermekte ısrar etmesini göstermiştir. Bunda ısrarcı olmasının ezberci bir öğretim yapmasına yol açtığını da belirtmiştir.

**Araştırmacı:** Hep kendin aktif oldun yani. Baktın öğrenci zorlanıyor, anlamsız geliyor bırakabilirdin mesela.

**Faruk:** İnat ettim ya.

**Araştırmacı:** Nasıl inat ettin?

**Faruk:** Bilmiyorum hocam yani yöntemi ya çok benimsedim. Bir de ters çevirip çarpma ile çok bağdaştırdım hocam ben onu. Onu anladıkları zaman çok verimli olacağını düşündüm. En sonunda belki ezber oldu bilmiyorum.

Öğretimin bu aşamasında Sıla problemi model üzerinden anlamlandırmaya çalışmıştır. Öğretmen adayı öğrencinin bu çabasını görmüş ancak modele bağlı kalmaması gerektiğini söyleyerek sadece işlemle istediğini ifade etmiştir. Öğretmen adayına neden böyle yaptığı sorulduğunda ise sevdiği, kendine anlamlı gelen bir yöntemden vazgeçmek istememesinin bu davranışında önemli rol oynadığını söylemiştir. Öğretmen adayı kendi benimsediği bu yöntemi öğretmekte ısrarcı olmasının birçok noktada anlamlı öğretime engel olduğunu beyan etmiştir.

**Araştırmacı:** Sana mantıklı geldiği için öğrencilere de o güzelliği sezdirmek istiyorsun.

**Faruk:** Ben mesela bir yöntem mantıksız geldiği zaman kabul edemiyorum.

**Araştırmacı:** Sevmediğini mi?

**Faruk:** Sevmediğimi almak istemiyorum.

**Araştırmacı:** Sevdiğini de bırakmak istemiyorsun.

**Faruk:** Aynen diyor ki arkadaş bunu kabul et böyle ezberle bir şey yap.

**Araştırmacı:** Biryöntemi sevdiğin zaman da bırakmama. Tam tersi de var.

**Faruk:** Yani mantıklı gelen her şey bana iyi. Kullandığımız yöntemin geldiği yerd, görünmediği kısımları göstermekti, mantıklı geldi ama ne bileyim ya işte.

...

**Faruk:** Doğrudur hani orada biraz işlem olduğu için aradaki şeyleri kaçırmama sebep oldu yani.

Öğretmen adayı bu noktada bölmenin çarpmaya göre daha karışık olduğunu ve bunu çarpmaya çevirmek gerektiğini söylemiştir. Yapılan görüşmelerde kendi ifadesini uygun bulmadığını ancak öğretim esnasında bu tarz cümleler kurulabildiğini belirtmiştir.

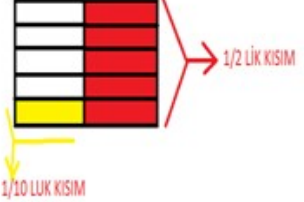
**Araştırmacı:** Bölme işleminin çarpmaya göre daha karışık olduğunu ve bölmeden kurtulmamız gerektiğini düşünüyorsun.

**Faruk:** Bazen böyle işte özgüveni yüksek kelimeler çıkıyor hocam haddimiz olmadan.

**Araştırmacı:** İş daha karışık, bölme karışık, böyle bir gerekçelendirme ile öğretmek doğru mu sence?

**Faruk:** Değil işte hocam.

**Tablo 4.40: Faruk'un 2.öğretim 6. kısım temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Öğrenciye kendi fikrini ve çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (2) Öğrenciler arasında konu ile oluşabilecek tartışma ortamını engellemek (3) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (4) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (5) Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (6) Öğrencinin doğru cevabını kabul etmemek/ yanlış demek (7)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 2.1., Faruk 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>48.00-49.23, 00.00-07.26</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Soru: Bir kartonun yarısı, yine aynı kartonun 1/10'luk kaç parçasıyla kaplanabilir? ÇÖZÜM:  <p>Şekle baktığımız zaman <math>\frac{1}{2}</math> lik kısımda 5 tane <math>\frac{1}{10}</math> olduğu görülmektedir. Bu soru deftere yazdırılır ve öğrencilerin önce görsel çizimi yapması daha sonrada sorunun cevabını işleme dökmesi beklenir. Öğretmen belirli bir süre bekledikten sonra defterleri kontrol eder ve yapılan hatalara direk müdahale yerine yol gösterici bir tavır takınır. Bu soru ders sonunu temsil ettiği için o günkü anlatılanların anlaşılıp anlaşılmadığı konusunda fikir verici bir ölçme olabilir.</p>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilere bu soruyu yazdırdı. Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya yönlendirdi(1) (00.50). Öğrencilerden Sıla cevabın 5 olduğunu söylüyor. Ancak açıklaması tam olarak net değildi (02.30). Konuşmalarından önce 1 tamda kaç tane olduğunu sonra yarısını düşündüğünü anlıyorum. Leyla da kendi çözümünü ifade ettikten (2) sonra sınıfta kendi aralarında soru ile ilgili tartışıyorlar. Öğretmen adayı bu tartışmayı engelleyen bir davranış sergiliyor (3). Öğretmen adayı öğrencilerin 3'ünü de tahtaya kaldırıyor. Öğrencilerin kendi çözümlerini yaparken serbest bırakmak yerine bütün aşamalarda yönlendirmeler yapmaktadır (4). Öğretmen adayı yardım ettiği halde öğrencilerden Sıla çizdiği modelde parçaları eş çizmedi (5) (07.21). Öğretmen adayı öğrencilere ters çevir çarp ile ilgili gösterdiği yöntemin nasıl olduğunu sordu. Öğrencilerden Aslı sadece anladım dedi. Sıla ise şekiller de çok güzelmiş dedi (6).

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında öğrencilerden birinin çözümünü doğru olduğu halde yanlış olarak algılamıştır. Öğretmen adayının yanlış dediği bu çözümde öğrenci ters çevir çarp işleminin anlamını kullanmıştır. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayı bu durumu öğretim esnasında yorumlamasının imkânsız olduğunu söylemiştir.

**Araştırmacı:** Sıla da bu varmış ters çevirip çarpma ile ilgili bir ilişkilendirme. mesela 1 tamda 10 tane var. O zaman yarısında.

**Faruk:** Doğru, doğru. Onu görmem imkânsızdıya.

**Araştırmacı:** Yani o anda bakıyorsun sana yanlış gibi geliyor.

**Faruk:** O anlamış diğerleri ezbere yapıyor belki. O mantığına uygun yapıyor.

**Araştırmacı:** Ama sen onu mesela yanlış yaptı diye öteliyorsun.

**Faruk:** Ne kadar kötü şeyler de işte. Aslında göremiyoruz.

Öğretmen adayı öğrencilerin çözümlerini anlayamamanın onların yanlışlarını göre göre öğrencilerin yaptıklarını küçümsemekten kaynaklanabileceğini ifade etmektedir.

**Araştırmacı:** Herhalde demek ki çocuklara ne düşünüyorsun burada bana bir açıklar mısın diye anlatma fırsatı vermek lazım.

**Faruk:** Bazı noktalar oluyor orada öğrenci çok şey düşünüyor ya mesela. Çok basitçe düşünüyor. Hani yanlışın da çeşitleri olur hocam. Bazı yanlışlar çok derin düşündüğünden olur. Bazıları çok basit düşünür sallar gibi olur.

Öğretmen adayı öğrenciler arasında oluşabilecek tartışma ortamını öğrencilerin birbirlerini kıracakları endişesi ile engellediğini ifade etmektedir. Bu durumdan öğrencilere tartışma kültürünü kazandırmanın oldukça önemli olduğu sonucu çıkartılabilir.

**Araştırmacı:** Aranızda tartışmayın dedin. Aslında tartışmaları bence iyi bir şeydi.

**Faruk:** Böyle birbirine vurur mu dedim yani sonra biri kırılır gibi oldu ondan sonrahırslandı düşünmeye başladı sessizleşti bir. Ondan sonra daha mantıklı şeyler söylemeye başladı. Diğer ikisinin önüne geçti.

Öğretmen adayı bu aşamada hem öğrencileri tahtaya kaldırmış hem de kendi çözümlerini yapmalarına imkân vermeden doğrudan modelleme yaparak çözmüştür. Öğretmen adayına bunu neden yaptığı sorulduğunda sadece ters çevirip çarpmayı kullanacaklarını düşündüğü için böyle yaptığını açıklamıştır.

**Faruk:** Yani ters çevirip çarpma ile bir soruyu çözdükleri zaman mesela defterine yazdırdığım olsun tahtada olsun. Bunlardan birini kullanmadıktan sonra benim için hiçbir anlamı yok gibiydi.

**Araştırmacı:** *Bunu modelle de açıkla deyip devam ettirebilirdin.*

**Faruk:** *Ters çevir çarp işleminden sonra mı onu yapsın?*

**Araştırmacı:** *Yapabilir bazıları da sadece modele yönlendirilebilir.*

**Faruk:** *Onun önüne geçmek vardı işte bir de.*

**Tablo 4.41:Faruk'un 2.öğretim 7. kısım temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Bölme kavramının anlamlı öğretimi (1) Materyalleri öğrencilere vermeden sadece kendi kullanmak (2) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yöneltmek (3) Bileşik kesre çevirme işleminin anlamlı öğretimi (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>14.20-18.45</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Öğretmen adayının planında böyle bir etkinlik bulunmuyor.</i>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı 12/5 i tam sayılı kesre çevirmeyi sordu. Öğrencilerin hepsi kuralı söyledi. Öğretmen adayı da materyaller üzerinden kaç tane olduğunu kendisi anlattı (1),(2),(3),(4). Bu kısım la ilgili bir kaç tane daha soru sordu.

Öğretimin bu noktasında öğrenciler tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmek için kuralı söylediğinde öğretmen adayı bu cevabı yeterli bulmayarak materyal kullanmaya yönelmiştir. Ancak materyalleri öğrencilere vermek yerine sadece kendi kullanmayı tercih ettiği gözlenmiştir. Öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerde bunu çok basit bir kural olarak görüp geçebileceğini ancak şekil üzerinden görülmesini daha çok önemseydiğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** *Önceden olsa materyal üzerinden görmelerine gerek duymazdın.*

**Faruk:** *Tabii ki.Basit bir şey gibi düşünüp geçip giderdim. Aslındaşekil üstünde görmekçokdaha önemli.*

**Tablo 4.42:Faruk'un 2.öğretim 8. kısım temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç dönüt vermemek (1) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (2) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek (3) Öğrenciler arasında konu ile ilgili oluşabilecek tartışma ortamını engellemek (4) Öğrencide kavram yanılığısına yol açabilecek ifade kullanmak (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>18.45-25.45</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ETKİNLİK: Ölçme kısmının bu ilk bölümünde öğrencilerden iki adet kazanımımızla alakalı problem yazmalarını söyleriz. <i>Bu soruda öğrencininşekli doğru çizmesi ve doğru anlamlandırması lazım.</i>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı bu aşamada öğrencilerden soru yazmalarını istedi. Öğrencilerin defterlerinde yazdıkları soruların çözümleri yoktu. Leyla'nın yazdığı ilk soruda cümle düşüklüğü vardı. Öğretmen adayı buna dönüt vermedi (1). İkinci soruda bölme işlemi yapılması gerektiğini öğretmen adayının söylediği "oran" kelimesi kullanarak belirtmiş (2) (23.40) öğretmen adayı "oran bölmedir, ancak şimdi bunu kullanmayalım" dedi (5). Öğrencinin yazdığı bu ikinci soruyu çözmek için önce çarpma yapmak gerekiyordu. Öğretmen adayı öğrenciye sorunun çözümünü yaptırmadı.Asılı'nın yazdığı ilk soru



---

toplama yapılması gereken bir soruydu. Sorunun bağlamında bölme anlamı yoktu. Öğretmen adayı bunu fark etti ve sorunun neden bölme sorusu olmadığını, neden toplama sorusu olduğunu anlatmadan sadece bu sorunun bir toplama sorusu olduğunu söyledi. Soruyla ilgili "birbirinin yediğini oranlayabiliriz" şeklinde bir açıklama yaptı (3). Öğrenci de bu açıklamadan sonra sorunun altına "oran bulunabilir" şeklinde not düşmüş. Öğrencilerden Sıla, öğretmen adayına birimizin yazdığını diğerimiz çözelim şeklinde bir öneri sunuyor. Ancak öğretmen adayı bunu kabul etmiyor (4).

---

Öğretmen adayı öğretimin bu aşamasında öğrencilerden soru yazmalarını istemiştir. Ancak öğrencilerden yazdıkları soruları çözmelerini istememiştir. Öğretmen adayı yapılan görüşmelerde öğrencilerden beklediği başarıyı göremediğini, hevesinin kırıldığını ve bu nedenle hızlı geçmek istediğini söylemiştir. Öğrenci defterlerine gerekli dönüt vermemesinin nedeni de bu olabilir.

**Araştırmacı:** Öğrencilerden soru yazmalarını istedin.

**Faruk:** Orada da hocam sıkıntı oldu. Birbirlerine bakmaya çalışıyorlar. Soruları okutturdum. Biraz onun benzerini yazmaya çalıştılar falan.

**Araştırmacı:** Burada neden çözümlerini yapmalarını istemedin.

**Faruk:** Soruların mı?

**Araştırmacı:** Hıhı, isteyebilirdin ve çok güzel olurdu.

**Faruk:** İsteyebilirdim hocam da pek önemsemediler. Benim de şevkim kırıldı yani. Orayı geçmek istedim.

**Araştırmacı:** Sen bu soru yazma işini es geçmek istedin yani?

**Faruk:** Hani istediğim şey böyle daha orjinal sorulardı. Beklentim kendilerinin daha önemsemeleri falandı. O yüzden böyle geçmek istedim orayı.

Öğrencilerden biri öğretmen adayına "birimizin yazdığı soruyu diğerimiz çözsün" şeklinde bir öneri de bulunmasına rağmen, öğrencinin bu önerisi öğretmen adayı tarafından kabul edilmemiştir.

**Araştırmacı:** Sıla sana bir öneri verdi. Hocam birimizin yazdığını diğerimiz çözelim dedi. Sen de kabul etmedin.

**Faruk:** Hatırlıyorum.

**Araştırmacı:** Aslında güzel bir tartışma ortamı olurdu.

**Faruk:** Doğru. Sorulara bakarlardı bu bölme değil falan diyebilirdi.

Öğrencilerden Leyla yazdığı bir problemle ilgili bölme içeriğine uygun bir bağlam bulamadığını öğretmen adayına söylemiştir. Öğretmen adayı da bu aşamada öğrenciye "ikisinin oranı nedir" şeklinde soruyu tamamlamasını önermiştir. Öğretmen adayının bu davranışının öğrenci seviyesi düşünüldüğünde anlamlı olmadığı düşünülmektedir.

**Araştırmacı:** Bunu buna bölümü nedir diye sorsan aynı yere geliyormuş gibi sanki.

**Faruk:** Yani oran deyince tanımı verilmesi gereken bir ifade gibi gelmiş olabilir. Öyle geliyordur onlara büyük ihtimal.

Öğretmen adayı öğrenci defterlerine baktığında öğrenci yanlışlarını görmüş ancak bu yanlışlıkları tartışmak yerine doğrudan kural şeklinde dönüt vermeyi tercih etmiştir. Bu durum öğretmen adayına sorulduğunda grup tartışmalarında hep anlamlandırma tarafında olduğunu ancak iş başa düşünce öyle davranmadığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Bu toplama sorusu demekten ziyade sen bir çözümünü getir bakayım nasıl çözdün deyip onunla tartışmak zihinlerini daha aktif kılabilirdi.

**Faruk:** Kesinlikle.

**Araştırmacı:** Sen onun yerine birinin yediğini diğerine oranlayabiliriz dedin. O zaman bölme sorusu olur.

**Faruk:** Evet

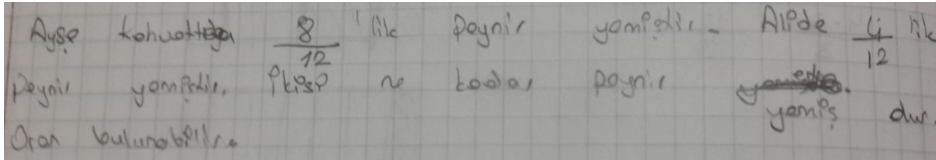
...

**Araştırmacı:** Altına o da not düşmüş oran bulunabilir diye.

**Faruk:** Allah Allah oran yazmış.

**Araştırmacı:** Evet sadece toplama sorusunun altına not düşmüş oran bulunabilir şeklinde. Ön görüşmede sen daha çok öğrencilerin aktif olması gerektiğini söylüyordun. Uygulamada bunu başaramadın.

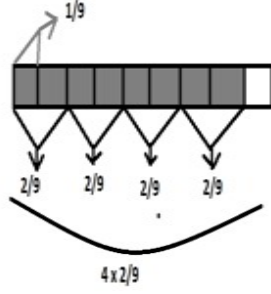
**Faruk:** İş başa düşünce olmuyor işte. Atalar boşuna dememişler.



Şekil 4.14. Aslı'nın problem oluşturma etkinliği

Tablo 4.43: Faruk'un 2. öğretim 9. kısım temalara ilişkin bilgiler

<b>Temalar</b>	Öğrencinin eş olmayan parça veya bütün çizimlerine dönüt vermemek (1) Öğrencinin yaptığı yanlışı fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(2) Öğrenciye model çizme sürecinde müdahalede bulunmak(3)
<b>Video Adı</b>	Faruk 2.2.
<b>Zaman Aralığı</b>	25.45-29.25
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	SORU: 8/9 un içinde kaç tane 2/9 olduğunu şekil yardımıyla gösteriniz?



*Kesri kesre bölebilmeli. Bu sorular ölçme amaçlı olduğu için tamamen öğrenciye bırakılır öğrenciden şekil çizmesi beklenir ve daha önce öğrendiği yöntemlerden herhangi biriyle çözmesi beklenir. Öğretmen beklemede kalır ve belli bir süre sonra kontrol eder eğer zaman varsa hataları vereceği ip uçlarıyla keşfettirmeyi amaçlar.*

<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı bu soruyu yazdırıyor. Öğrencilerden Sıla kesri modellerken eş bölmeye dikkat etmeden yapmış (1). Öğretmen adayı öğrencinin defterine bakma gereği duymadı (2). Öğretmen adayı öğrencilerin kendi çözümlerini yapmalarını beklemeden bu süreçte oldukça fazla müdahale ediyor (3).
------------------------	--

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında da öğrencilere sorduğu soruyu onların çözmelerini beklemeden hemen kendi anlatmıştır. Yapılan görüşmelerde de öğretmen adayı bu davranışının nedenini, süreyi yetiştirme kaygısı, kendi anlatma istediği ve bu isteğe hâkim olamama olarak ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** *Bu eğilim devam ediyor. Acaba kendini tutamıyor ya da engelleyemiyor musun? Anlatma isteğinden dolayı.*

**Faruk:** *Bir de süreler kısıtlı ya ne bileyim fazla üstünden geçmeden vermek istiyorum herhalde yanlış kısımları.*

**Araştırmacı:** *Yani çocuklara bir sorgulatayım bir düşündüreyim onları. Yani kendileri bulsunlar ben sadece soru sorayım rehberlik eden rolünde olayım. Nasıl oluyor, neden oluyor?*

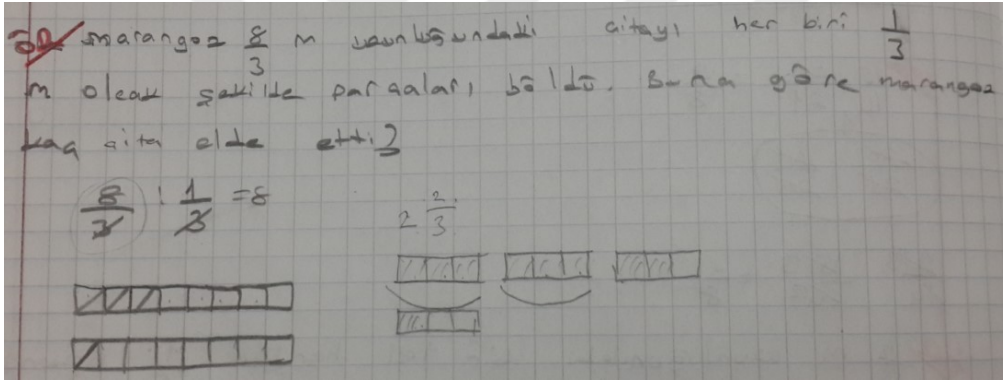
**Faruk:** *Biraz da hocam şey anlatma isteği de var. Heves onun dışında da işte yine yetişmiyor hocam tam kılı kılına oluyor. Ondandır oldu.*

**Tablo 4.44:Faruk'un 2.Öğretim10.kısım temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Payda eşitleme işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi (1) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (2) Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/anlamlı dönüt vermek (3) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (4) Birleşik kesre çevirme işleminin anlamlı öğretimi (5) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek (6)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>29.25-37.10</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	SORU: Marangoz 8/3 metre uzunluğundaki çıtayı her biri 1/3 metre olacak şekilde parçalara böldü. Buna göre marangoz kaç parça çita elde etmiştir? <i>Bu sorular ölçme amaçlı olduğu için tamamen öğrenciye bırakılır öğrenciden şekil çizmesi beklenir ve daha önce öğrendiği yöntemlerden herhangi biriyle çözmesi beklenir. Öğretmen beklemede kalır ve belli bir süre sonra kontrol eder eğer zaman varsa hataları vereceği ip uçlarıyla keşfettirmeyi amaçlar.</i>
<b>Öğretimin Özeti</b>	Öğretmen adayı soruyu defterlerine yazdırıyor. Öğrencilerinden Leyla bunlar birbirini

götürüyor anlamında paydaların üzerini çizmiş. Öğretmen adayı öğrenciye bunları götürme sebebini soruyor (2). Öğrenciden cevap alamayınca "8 tane 1/3'lük parçayı 1/3'lük parçaya bölersek" şeklinde açıklama yapıyor (1) (2). Öğrenci çizdiği modelde ise 8/3 yerine 3/8'i modellemiş. Öğretmen adayı öğrencinin yaptığı işlem ve model sonucunun birbirini tutmadığına işaret ediyor (3)(33.00). Öğretmen adayı 8/3 ü tam sayılı kesre çevirdikten sonra kendi modelliyor (4). 8/3 için 2 tane bütün ve 2/3 çizdi (5). Öğrencilerden Aslı, öğretmen adayının gösterdiği şekilde soruyu çözmüş. Ancak model çizmemiştir. Öğretmen adayı da model çizmesini istemedi. Öğretmen adayı bu kısmın sonunda kesirlerde bölme ile ilgili bölme 1 yapacak şekilde genişletme yapmaya dayalı yöntemi örneklerle anlatmaya devam etmiştir (6).

Öğrencilerden payda eşitleme işlemi ile bölme yaparken 8/3'ün paydasındaki 3 ile 1/3'ün paydasındaki 3 birbirini götürür anlamında üzerlerini çizmiştir. Öğretmen adayı öğrenciye bunların üzerlerini neden çizdiğini sormuş ve anlamlı bir cevap alamamıştır. Bu durumda anlamına yönelik açıklamaları öğretmen adayı yapmıştır. Ayrıca öğrencinin problemdeki 8/3 ve 1/3 kesirlerini 3/8 ve 1/8 şeklinde modellediğini gördüğünde doğrusunu kendi çizmiştir. Aşağıda öğrencinin probleme ilişkin çözümü ve öğretmen adayının öğrenci defterine çizdiği model yer almaktadır.



Şekil 4.15.Leyla'nın 8/3:1/3 işlemine ilişkin çözümü

Tablo 4.45:Faruk'un 2.öğretim 11. kısım temalara ilişkin bilgiler

<b>Temalar</b>	Öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanmak (1) Ters çevirip çarpma işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (2) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan bir açıklama ile gerekçelendirmek (3) Sadece bir örnekten yola çıkarak genel kurala ulaşmak (4) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Faruk 2.2., Faruk 2.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>47.00-49.22, 00.00-13.35</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	TARTIŞMA Aşağıdaki işlemi $a/b+c/d$ şeklinde sembolize edersek, A: biz(+ etki) B:bizi bölen(- etki) C:bizi bölen(- etki) D:bizi bölme bölme(+ etki)

---

$$\frac{4}{7} \rightarrow \text{Biz}$$
$$\frac{1}{6} \rightarrow \text{Bizi Bölen}$$
$$\frac{1}{6} \rightarrow \text{Bizi Bölen}$$
$$\frac{6}{6} \rightarrow \text{Bizi böleni bölün}$$

Yani bizi böleni  
küçültüp etsini azaltan

Yani bu mantığa göre pozitif etkiler çarpımı bölü negatif etkiler çarpımı bizi sonuca götürür. Buda bizim ters çevirip çarpma yöntemini akıl yoluyla yapmamızı sağlar.  
 $a/b \div c/d = a.d/b.c$  Bu etkinliği yaparak öğrenciye çok boyutlu ve çok aşamalı düşünme yeteneğini kazandırmak mümkün olabilir.

---

#### Öğretimin Özeti

(47.00) Öğretmen adayı tahtaya  $4/7 : 5/6$  işlemini büyük kesir çizgisi şeklinde yazıyor. Kesirlerin pay ve paydasını sonucu büyüten küçülten şeklinde yorumluyor. Öğrencilerin anlamadıklarını görünce daha basit kesirler yazmayı tercih ediyor (1). İşlemi  $4/3 : 5/2$  şeklinde yeniden yazıyor.  $4/3 : 5$  kısmına vurgu yaparak ters çevir çarp yaparsak  $4/15$  oluyor dedi (2). Öğretmen adayı tam anlaşılmadığını düşündüğü için tahtadaki yaptıklarının hepsini siliyor (04.27). Bu kez  $4/2 : 6/2$  işlemini yazıyor. Öğretmen adayı bu işlemdeki 4 ve 6'ya dikkat çekince öğrenci neden ilk  $4/2$  almadık da neden  $4/6$  yı aldık diye soruyor (06.20). Öğretmen adayı bu noktada " Bu noktada senin açıklaman  $4/6$  alındığında pay ve paydayı ikiye bölersek bizi kesir kesre bölmeye götürüyor" şeklinde bir açıklama yaptı (3). Ardından üst taraftaki kesrin paydasının azaltıcı etkisini söyledi ve şimdi alt taraftaki kesrin paydasına bakacağız dedi. Öğrencilerden biri de o bizi çoğaltır dedi. Öğretmen adayı bunu şekil üzerinden göstermeye çalışıyor. Bunun sonunda "alt taraftakiler azaltır üst taraftakiler çoğaltır" şeklinde bir genellemeye ulaştı. "Azaltanları aşağıya, çoğaltanları yukarıya yazmamız gerekiyor" şeklinde devam etti (4). Öğretmen adayı bu esnada bilgiyi aktaran bir konumdaydı ve hemen hemen tamamında kendisi baskındı (5).

---

Öğretmen adayı öğrencilere vermek istediği iki yöntemin öğrenci seviyelerine uygun olmadığını öğretimi esnasında gördüğünü ancak bunların ilerleyen sınıflarda denenebileceğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Burada iki tane yöntem denedin. Bu iki yöntem de çocuk seviyesine göre etkili bir yöntem miydi sence?

**Faruk:** Değilmiş hocam gördüm onu. Şekle çok açıklar. Materyale şekle çok açıklar ama işlemi sevmiyorlar. Onlar da hep işlem ağırlıklı. Belki de 8.sınıflara veya 7.sınıflara ikinci dönem uygundur. Zihin olarak hazır değillerdi.

Öğretmen adayı öğretimin son aşamasında öğrencilere sormuş olduğu bir soruya anlama yönelik olmayan bir açıklama ile karşılık vermiştir. Öğretmen adayı  $4/2$  kesrini  $6/2$  kesrine bölmeyi büyük kesir çizgisi ile yazıp her iki kesrin paylarını işaret ederek önce  $4/6$ 'dan başlıyoruz demiştir. Öğrencilerden biri de bu noktada neden  $4/2$  den başlamıyoruz şeklinde bir soru sormuştur. Yapılan görüşmelerde farkında olmasa bile kendisinin de yeni şeylere kapalı olabileceğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Çocuğa mantıksız geldi. Niye  $4/6$  dan başlıyoruz dedi.

**Faruk:** Değil de biz kapalıyız herhalde. Bizde mi sorun var hocam. Onlarda demek ki biraz ışık var.

**Araştırmacı:** Çocuklarda ışık var demek.

### 4.3. BÜŞRA'nın Öğretimlerine İlişkin Bulgular

#### 4.3.1. Büşra'nın 1.Öğretim Bulguları

Görüşmenin başında öğretmen adayına kendi öğretimini nasıl bulduğu sorulmuş ve amaçladığı gibi olmadığını ifade etmiştir. Derse başlarken telaşlandığını, öğrencilerinde beklediği düzeyde olmaması nedeniyle başarılı olmadığını söylemiştir. Kendi hazırladığı plana uymaması sebebiyle yaptığı öğretimin sistematik olmadığını ve bu düzensizliğin süreci olumsuz etkilediğini açıklamıştır.

**Araştırmacı:** İkinci defa öğrettiğinde nasıl bir öğretim yapmayı düşünüyorsun.


**Büşra:** Plandâhilinde gitmemin önemli olduğunu anladım. İkinci öğretimimde Kesin plan dâhilinde gideceğim.

Öğretmen adayı öğrencilere vermek istediklerini öğretemediğini ancak iki öğrencinin kesirlerde bölmeyi model üzerinden yapmayı anladıklarını belirtmiştir.

**Araştırmacı:** Anladım. Öğrenciler vermek isteğinin her şeyi öğrendiler mi sence?

**Büşra:** Hayır, öğrendiklerini düşünmüyorum. Dört öğrenci vardı zaten ben de öyle. 2 tanesi şekil üzerinde göstermeyi kavrar gibi oldular.

**Tablo 4.46: Büşra'nın 1.öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak (1) Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya yönlendirmek (2) Kavramın yanlış öğretimi, öğrenciye yanlış bilgi öğretmek (3) Planladığı halde kavramların anlamlandırılmasına değinmemek (4) Öğrencinin yaptığı yanlışları fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(5) Genişletme işlemini kural şeklinde öğretmek (6) Kavram ve işlemlerin isimlerini yanlış kullanmak (7) Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak (8) Sadeleştirme işlemini kural şeklinde öğretmek (9)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>00.45-11.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öncelikle konuya şöyle başladım; kesirlerde pay,payda,kesir çizgisinin öğretim.  Gündelik hayattan sözel örnekler vererek öğrencinin ön bilgisini öğrenmeye çalışırım.Mesela;1 ekmeği, ikiye bölmek demek ne demek? Ya da bir ekmeğin 1/2 si ne demek gibi sorular sorabilirim. Eşit kesir denk kesir dönüş yapıp hatırlatma yaparım. Öğrenciye bölmenin tanımını sorarım.Aldığım cevaplardan sonra ben şöyle tanımlarım: Bir parçanın içinde kaç tane var anlamına geldiğini; bir bütünü paylaştığımızda paylaşanlara ne kadar düşüğünü tanım olarak veririm.
<b>Öğretimin özeti</b>	Derse bölme deyince ne anladıklarını sorarak başladı. Planında böyle başlayacağı alt sıralarda yazıyordu. Öğretmen adayı "bir ekmeği yarıya bölelim desem" (01.25) şeklinde bir ifade kullandı. Bu ifade ile "1 : 1/2" işlemini mi yoksa "1 : 2" işlemini mi kast ettiği açık değildi (1). Öğretmen adayı öğrencilere materyal dağıttı(2).Sonra

---

tekrar "yarıya bölelim iki kişiye paylaşalım dersek" şeklinde bir ifade kullandı (3) (02.15). İlerleyen aşamalarda ise "1 pastayı 2 kişiye paylaşalım" ifadesini kullandı. Bu ifade önceki iki ifadeye göre daha net oldu. Öğretmen adayı planında belirtmesine rağmen bölmenin sadece paylaşma anlamına değinmedi (4) (07.20). Pay, payda, kesir çizgisini burada belirttiği sırada anlatmadı. Bunlardan sonra değişti. Öğretmen adayı genişletmek ne demek diye sorduğunda öğrenciler "çoğaltmak, büyümek, çarpmak" gibi ifadeler kullandılar (5). Öğretmen adayı da evet pay ve payda büyüyor şeklinde onayladı (5). Genişletilen kesrin yine aynı miktarı gösterdiğine ilişkin bir açıklama yapmadı (6). Öğretmen adayı  $1/2$ 'yi 2 ile çarptım  $2/4$  oldu ve bu buna denk oldu ifadesini kullandı. Çarpma kelimesini genişletme kelimesinin yerine kullandı (7) (8) (09.30-10.30). Öğretmen adayı  $1/5$  kesrini yazdı, 2 ile genişletti ve  $2/10$  yazdı. Sonra bu iki kesir ne oluyor diye sordu. Öğrenciler denk deyince aferin deyip kabul etti. Genişletilen kesrin temsil ettiği miktarın değişmediğine dair vurgu yapılmadı. Benzer şekilde sadeleşmeyi de pay ve paydanın aynı sayıya bölümü şeklinde tanımladılar. Öğretmen adayı tahtaya  $4/6$  yazdı. 2 ile sadeleştirdi ve  $2/3$  yazdı. Sadeleştirilen kesrin de miktarının değişmediğine ilişkin bir vurgulama ya da bir modelleme yapmadı (9).

---

Öğretmen adayı öğrenciye bir ekmeği yarıya bölmenin ne demek olduğunu sormuştur. Öğretim süreci incelendiğinde bu ifadeyi bazen 1'i 2'ye bölmek anlamında bazen de 1'i  $1/2$ 'ye bölmek anlamında kullandığı görülmüştür. Aşağıdaki konuşmada da yer aldığı gibi yaptığı bu karışıklığın farkında olmadığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** 1 ekmeği  $1/2$  ye bölersek sonucun 2 çıkması gerekiyor. Bir ekmeği 2 ye bölersek sonucun yarım çıkması gerekiyor. Yarıya bölmekle, içinde kaç tane yarım var ifadesi aynı, aynı bağlamda gidiyor. Yarıya böldüğün zaman yani  $1/2$  bölmüş oluyorsun.

**Büşra:** Evet

**Araştırmacı:** Yani böyle bir ifade kullanmak uygun mu?

**Büşra:** Değil. O an hiç dikkat etmedim.

Öğretmen adayı planının giriş kısmında materyal kullanacağına değinmemesine rağmen kullanmaya karar vermiştir. Öğretmen adayının bu yaklaşımı ile öğrencileri materyal kullanmaya teşvik ettiği gözlenmiştir.

**Araştırmacı:** Yazmamıştın, anlık mı karar verdin.

**Büşra:** anlık karar verdim. Hani yarım ile ilgili bir soru sorduğumda sonra çeyrekle ilgili falan sorular sormuştum. Onlar gerçekten biliyorlar mı ezbere mi biliyorlar, şekille gösterebiliyorlar mı gerçekten biliyorlar mı diye, o an verme kararı aldım. Cevaplar verdiler. Bir ya da iki öğrenciydi hatta tam gösteremedi.

Öğretmen adayı planında yer almasına rağmen, öğretiminde bölmenin ölçme anlamını fark ettirmeye odaklanmamıştır. Bu aşamada öğrencilere denk kesir ne demek diye sorduğunda; büyütme, çoğaltma, çarpma gibi cevaplar almıştır. Öğretmen adayının bu noktada denk kesirlerin ifade ettikleri miktarların aynı olduğunu göstermekten ziyade kural şeklinde bir dönüt vermiştir.

**Araştırmacı:** Denk kesirlerde, genişletme de önemli olan o kesrin miktarının değişmediği.

**Büşra:** Sadece sayı olarak büyüyor. Zaten denk genişletsek de sadeleştirsek de. Kesrin değeri aynı fakat öğrenci sayıyla çarptığı için sayı büyüyünce kesir de büyüyor zannediyor.

**Araştırmacı:** Burada, sen büyüyor mu büyümüyor mu, yani bunlara?

**Büşra:** Değınmedim.

**Araştırmacı:** Payı paydayı büyütüyorsun, evet dedin. Kavram yanlışlığına yol açabilecek bir şey olabilir mi bu?

**Büşra:** bizim düşündüğümüz gibi öğrenci düşünmemiştir zaten. Yine büyütüyor diye düşünüyor. Ama şimdi nasıl diyeyim. Denk kesri biliyor. Genişleyen ve sadeleşen kesrin de yine denk olduğunu kavrayamamış o zaman.

Öğretmen adayı öğrencilerden birinin 2 ile genişletmek yerine kullandığı 2 ile çarptık ifadesine dönüt vermemiştir. Çarpmak ve genişletmek kelimelerinin aynı anlamda kullanılmasının öğrencilerde kavram yanlışlığına yol açabileceği düşünülmektedir.

**Araştırmacı:** sonra 1/2' yi 2 ile çarptık 2/4 oldu dedin. Bu buna denk oldu dedi. Sen aferin dedin bitti. Şekil üzerinde denklik, büyüyüp büyümediği yani 2/4 ü yukarıda büyültmek, genişletmek bu kelimeleri de sen onayladın. Yanlış demedin. 2/4 ün daha büyük olduğunu düşünmelerine yol açar mı?

**Büşra:** hıhı

Öğretmen adayı sadeleştirme işlemini de model üzerinde göstermeden sadece işlemler ile açıklamıştır. Model kullanarak göstermediği için öğrencilerin anlamlı öğrendiklerini düşünmediğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Bunu da küçültmek gibi algılayabilirler mi?

**Büşra:** Genişletmeyi büyüyor, sadeleşmeyi küçülüyor gibi algılayabilirler.

**Araştırmacı:** Bunların anlamlarını sence tam olarak öğrendiler mi? Daha çok işlemsel.

**Büşra:** Öğrenmediler. Evet, buradaişlemsel oldu.

**Tablo 4.47:Büşra'nın 1. öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

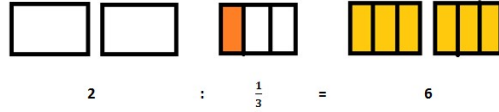
<b>Temalar</b>	Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak (1) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (2) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (3) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek(4) Bölme kavramını kural şeklinde öğretmek(5) Kavramı yanlış öğretmek, öğrenciye yanlış bilgi öğretmek (6)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>11.30-35.17</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Bölme kuralını öncesinde tanımlayıp öğrettiğim için direk örnekler vererek başlarım. Öğrencinin anlaması kolay olsun diye ilk vereceğim birkaç soruda şekillendirme



yaparım.

>>Öncelikle bir doğal sayıyı bir birim kesre bölme işlemine örnek verelim.

Örnek:  $2 : \frac{1}{3} = ?$



>>Öğrenciye şekillendirme ile hem soruyu göstermiş oldum. Hem de 2 sayısının içinde kaç tane  $\frac{1}{3}$  olduğunu kavratmış oldum.

*Bu ilk kazanımda öğrenci henüz bilmediği için dinlemelerini beklerim. Kazanımı anlatmadan önce öğrencilere "sizce nasıl yapabiliriz" tarzında soru sorabilirim. Yanlış cevapta verseler rahat olmalarını sağlarım. Öğrenciden dinlemesini beklediğim için değerlendirme yapmaya gerek duymam.*

#### Öğretimin özeti

Öğretmen adayı 2 :  $\frac{1}{3}$  işlemini tahtada yazdırdı. Öğrenciler bu işlemi ters çevir çarp kuralını kullanarak yaptılar. Öğretmen adayı bunun ardından 1 :  $\frac{1}{3}$  işlemini yazdı. Öğrencilerden biri cevabın 3 olduğunu söyledi. Öğretmen adayı kendi şekil üzerinden anlatmaya devam etti. Açıklarken "pastayı  $\frac{1}{3}$ 'e böl yani diyor ki 3'e böl" şeklinde yanlış bir ifade kullandı (1),(6) (15.50). Öğretmen adayı bölmenin ölçme anlamına bu noktada değindi.(17.07) Öğretmen adayı bir pastada kaç tane yarım var deyip 1'i 2'ye bölüyoruz şeklinde açıkladı. Buna da  $\frac{1}{2}$  diyoruz dedi. Öğretmen adayı çoğunlukla kendi anlattı (2). Öğretmen adayı 1 :  $\frac{1}{4}$  işlemini sordu. Öğrenci 1 pastayı 4 e bölüp  $\frac{1}{4}$  ü gösterdi. Öğretmen adayı kaç tane  $\frac{1}{4}$  varmış deyince öğrenci 1 tane dedi. (25. 30) Öğretmen adayı öğrenciyi düşündürmek yerine kendi gösterdi(3). (27.00) Öğretmen adayı modelleme ile yaparken öğrencilerden biri ters çevir çarp işlemi zihninden yaptığını söyledi. (29.55) Öğretmen adayı ters çevir çarp işlemi yasakladı. (30.47) Öğrencilerden  $\frac{1}{4}$  : 2 işlemini defterlerine modellemelerini istedi (4). Açıklarken "Her çeyreği 2'ye bölmemizi istiyor" ifadesini kullandı (5). Öğretmen adayı soruların çözümünü tamamen kendi anlattı.

Öğretmen adayı 2 :  $\frac{1}{3}$  sorusunu kendi modellerken, 2 bütün çizmiş, sonra 1 pastayı  $\frac{1}{3}$ 'e bölmeyi; 1 pastanın 3'e bölünmesini istiyor şeklinde açıklamıştır. Bu ifadenin öğrencilerde  $\frac{1}{3}$ 'e bölmekle 3'e bölmenin aynı anlama geldiğine ilişkin yanlışlığı oluşturabileceği düşünüldüğünden öğretmen adayı ile yapılan görüşmede bu nokta alınmıştır. Öğretmen adayı kullandığı bu ifadenin doğru bir ifade olmadığını kabul etmiştir.

**Araştırmacı:** Onu da 3 olarak öğrencini biri de söyledi. Sen de şekil üzerinden yapmaya başladın. Dedin ki bir pastayı  $\frac{1}{3}$  e böl, yani ne diyor pastayı 3 e böl. Bunları aynı cümle içinde kullanmışsın.

**Büşra:** Hâlbuki öyle değil.

**Araştırmacı:** Şekli çiziyorsun. Bir pastayı 3'e bölüyorsun, diyorsun ki 1 bölü  $\frac{1}{3}$ . Bunu modellemeye çalışıyorsun, 1 in içinde kaç tane  $\frac{1}{3}$  var diye. evet arka arkaya şöyle oluyor 1 pastayı  $\frac{1}{3}$  e böl, yani ne diyor 1 pastayı 3 e böl.

Öğretmen adayı öğrencileri öğretime katmak yerine daha çok kendi anlatmayı tercih etmiştir. Yapılan görüşmelerde modellemeyi hiç bilmedikleri için böyle davrandığını söylemiştir. Öğrencilerden yanlış bir cevap geldiğinde ise onlara kendi yanlışını soru sorarak fark ettirmek yerine doğrusunu kural şeklinde vermiştir.

**Araştırmacı:** Genellikle sen anlatıyorsun doğrusunu.Hemen böyle anlatma isteği.

**Büşra:** Evet. Öğrencilerde modellemeye dair hiç bir şey göremediğim için direk öğretmek için kendim şey yaptım.

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında öğrencilere  $1/4:2$  işlemini de sormuş ve defterlerine modelleyerek yapmalarını istemiştir. Öğrenciler modelleme yaparken onlara yol göstermek için  $1/4$ 'ün  $2$ 'ye bölünmesi ile her çeyreğin  $2$ 'ye bölünmesinin aynı anlama geldiğini ifade etmiştir. Görüşmelerde bunu öğrencilere kolaylık olsun diye yaptığını söylemiştir. Araştırmacı ise öğretmen adayına  $1/4$ 'ün  $2$ 'ye bölümünün her çeyreğin  $2$ 'ye bölünmesi şeklinde yorumlamanın doğru olmayacağını, modelle işlemde bunu yapmanın parçaların eşit olmasını sağlayarak bölünen parça ve bütün kıyaslamalar için gerekli olduğunu fark ettirmeye çalışmıştır.

**Araştırmacı:**  $1/4$  ü  $2$ ' ye bölmeyi modellemelerini istedin. Her çeyreği  $2$  ye bölüyoruz diyerek yol gösterdin.  $1/4$  ü  $2$ ' ye bölmek demek her çeyreği  $2$  ye bölmek demek mi?

**Büşra:** Modellerken göstermek kolay olsun diye öyle dedim.

**Araştırmacı:** Tabii sorunun çözümünde her çeyreği  $2$ 'ye bölmek gerekli.Ama  $1/4$  ü  $2$ ' ye bölmek demek her  $1/4$  ü  $2$ 'ye bölmek demek değil, değil mi?

**Büşra:** Hıhı

**Tablo 4.48:Büşra'nın 1. öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrenciyi öğretime katmadan sadece kendi anlatmak (1) Bölme kavramının kural şeklinde öğretimi (2)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>00.50-05.15</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı planında olmayan $1/3:5$ sorusunu yazıyor. Öğretmen adayı kendi modelini tahtaya çizdi (1). Tahtaya çizerken her parçanın $5$ e bölünmesinin nedenini açıklamadan devam etti (2). Öğrencilerden biri önce işlemi yapıp sonra şekli çizdiğini söyledi. Öğretmen adayı model üzerinden anlamlandırmanın önemine ilişkin bir açıklama yapmadı.

Öğretmen adayı sürecin bu kısmından sonra planından tamamen uzaklaşmış ve o an aklına nasıl bir öğretim yapmak geldiye o şekilde davranma eğilimine girmiştir.

**Araştırmacı:** Plana göre gitmedin neden?

**Büşra:** Evet gitmedim, istemeyerek oldu. Zaten şöyle yani plan aklımdaydı, şöyle yapacağım böyle yapacağım diyordum ama plan aklımda değilmiş.

**Tablo 4.49:Büşra'nın 1. öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek(1) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (2)
----------------	--

<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>05.20-09.50</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilerden $1/6 : 4$ işleminin modelini defterlerine çizmelerini istedi (1). Öğrenciler ters çevir çarp kuralını zihinlerinden yaptılar ve sonucu hemen söylediler. Öğrencilerden Mehmet yanlış bir modelleme yapmasına rağmen öğretmen adayı bu yanlışla ilgili herhangi bir dönüt vermedi (2).

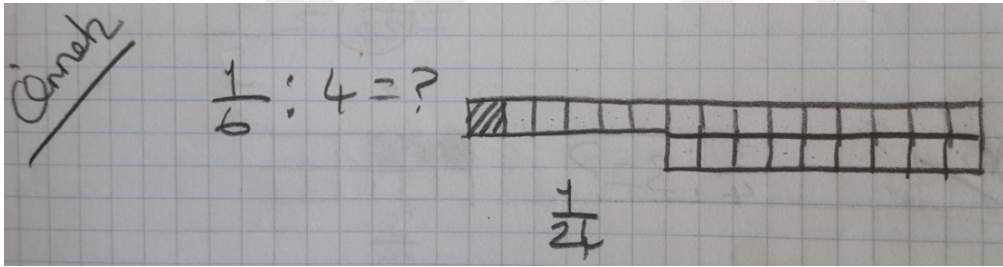
Öğretmen adayı Mehmet'in yanlış modellemesini gördüğünde dönüt vermek yerine doğrusunu tahtada kendisi yapmayı tercih etmiştir. Bu durumu çözüme bakarak herkesin kendi yanlışını anlamasını beklediği şekilde ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** *1/6'nın 4' e bölümünü yapacaklar. Çizmelerini istedin. Yine zihinden yapıyorlar, değil mi?*

**Büşra:** *Evet.*

**Araştırmacı:** *Önce zihinlerinden yapıyorlar sonra sonucu yapıyorlar. Mesela Mehmet'in çizdiği şekil şu: bunu sen gördün.*

**Büşra:** *Gördüm yanlış olduğunu biliyordum ama bir şey yapmadım. ...benim anlattığım şeyden yanlışlarını onlar görmüş oldu. Onlara göstermiş gibi yaptım ama yanlış bir yöntemdi çünkü silip doğrularını yapması daha iyiydi yani.*



**Şekil 4.16.**Mehmet'in  $1/6 : 4$  işlemine ilişkin yapmış olduğu modelleme

**Tablo 4.50:**Büşra'nın 1. öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek(1) Öğrencinin doğru cevabını kabul etmemek/yanlış demek (2) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (3) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (4) Bölme kavramını anlamlı öğretmek(5)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>10.00-15.15</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı $4 : 1/4$ işlemini modellemelerini istedi (1). Öğrencilerden biri bu işlemle ilgili "4'de kaç tane $1/4$ var" şeklinde bir ifade kullandı (10.00). Öğretmen adayı "öyle değil" diyerek kendi anlatmayı tercih etti (2). Kendi anlatımında da yine aynıısını söyledi. Erkek öğrencilerin hepsi defterlerine yanlış modellemeler yapmışlardı. Öğretmen adayı bunlara baktı ancak herhangi dönüt vermedi (3). Bunun yerine tahtada kendi modellemeyi tercih etti (4) (5).

Öğretmen adayı öğrencilerden 4: 1/4 işlemini modellemelerini istemiştir. Öğrencilerden biri bu soruyla ilgili yani diyor ki 4'de kaç tane çeyrek var" şeklinde bir ifade kullanınca öğretmen adayı önce yanlış demiş, sonra da tekrar kendi aynı şekilde anlatmıştır. Yapılan görüşmelerden öğretmen adayının kendi hatasını anladığı anlaşılmaktadır.

**Büşra:** Herhalde öyle değil deyip sonradan aynı tanımı yaptım.

**Araştırmacı:** Hata yaptığını itiraf ediyorsun, öğrencinin de söylediği aynı şeydi.

**Büşra:** Evet

Öğretmen adayı öğrencilerin defterlerine yaptıkları yanlış modelleri görmüş ancak yine bireysel dönüt vermekten kaçınmıştır. Öğrenciye yanlış yaptığını söylemesinin onu rencide edeceğinden korktuğu için böyle davrandığını açıklamıştır.

**Büşra:** Dediğim gibi yanlış olan öğrenciye senin ki yanlış sen şöyle yapacaksın falan diyemedim. Hani öğrenci arkadaşlarım doğru yaptı ben yanlış yaptım der mi diye, ondan dolayı yapamadım.

**Tablo 4.51: Büşra'nın 1.öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Amaca uygun olmayan problem, etkinlik, sembol kullanmak/üretmek (1) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (2) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>15.15-23.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı " Halit24 cevizin 2/3'ünü 4 arkadaşına eşit şekilde dağıtmak istiyor. Her bir arkadaşına ne kadar düşer" sorusunu sordu. Bu soru cevizlerin 2/3'ünü bulduktan sonra kesirlerde bölme sorusu kullanmadan çözülebilecek bir soru olduğundan, amaca uygun olmadı (1).Öğrencilerden Sevgi yaptığı çözümde 24 cevizi doğrudan 6'ya bölmüştü. Yasin tamamen işlem kullanarak soruyu çözdü. Halit de işlemlerle bulduktan sonra 24 parçası olan şeklin 4 ünü taramıştı. Öğretmen adayı, öğrenci yanlışlarına bireysel dönüt vermeden bu soruyu da kendi çözdü(2),(3).

Öğretmen adayının planında olmayan bir soru yazdığı ancak bu sorunun kesirlerde bölme bağlamında olmadığı görülmüştür. Yazmış olduğu soruda önce, kesirlerde çarpma, sonra ise doğal sayılarda bölme işlemi yapmak gerekiyordu.

**Araştırmacı:** Halit 24 cevizin 2/3'ünü 2 arkadaşına eşit şekilde dağıtmak istiyor. Bir arkadaşına kaç tane düşer. Bu soruyu çözmek için ne gerekiyor.

**Büşra:** Geçen ki problem gibi bir şey galiba hocam.

**Araştırmacı:** 24 cevizin 2/3'ünü bulduktan sonra 2' ye bölmek doğal sayılarda bölmeye giriyor, kesirlerde bölme işlemi olmadı. Pekibir miktar cevizin 2/3 ünü diye başlamış olsak?

**Büşra:** O zaman olabilirdi.

**Tablo 4.52:Büşra'nın 1. öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Amaca uygun olmayan problem, etkinlik ya da sembol kullanmak/üretmek (1) Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak (2) Bölme sorusu diye bölme kapsamında olmayan bir soru yazmak(3) Kavramı yanlış öğretmek, öğrenciye yanlış bilgi öğretmek (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>23.00-30.50</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı "35 kişilik bir sınıfın 4/7 si kız ise sınıfta kaç tane kız vardır" sorusunu soruyor (1). Bu sorunun kesirlerde bölme sorusu olmadığını fark etmiyor (3). Soru kesirlerde bölme sorusu gibi çözülüyor (2),(4).

Öğretmen adayı bu aşamada yine planında olmayan bir soru kullanmıştır. Kullanmış olduğu bu soruda bölme anlamı yerine kesirlerde çarpma anlamı bulunmaktadır. Bu durum hakkında aşağıdaki konuşmalar gerçekleşmiştir.

**Araştırmacı:** Evet bir tane daha soru soruyorsun. 35 kişilik bir sınıfın 4/7'si kız ise, kaç tane kız vardır. Bu bölme sorusu mu? Üsttekinde zorlasan bir şey çıkıyor da, bunda kesirlerde bölme içeriği hiç yok.

**Büşra:** Yine aynı tarz soruydu bu, evet olmadı.

**Araştırmacı:** Şöyle sormuş olsan tamam: 35 in içinde kaç tane 4/7 var?

**Büşra:** Evet.

**Tablo 4.53:Büşra'nın 1.öğretiminin 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Amaca uygun olmayan problem, etkinlik ya da sembol kullanmak/üretmek (1) Aynı soru için birden fazla sonuç bulmak (2) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (3) Öğrenciye model çizme sürecinde müdahalede bulunmak(4)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>31.00-41.57</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı "Ayşe 8 kalem 1/2'lik şekilde 2 arkadaşına eşit şekilde paylaşıyor. Her birine ne kadar düşer" şeklinde bir soru sordu(1). Öğretmen adayının bu sorusu açık bir soru olmadığından çözümünü noktasında sınıfta bir karışıklık oluştu. Yasin cevabın 16 olduğunu söyledi. Öğretmen adayı Yasin'i tahtaya kaldırdı. Öğrenci de tahtaya bir bütün çizdi. 16'ya böldü. Bir tanesini taradı (35.30). Öğretmen adayı neden olduğunu sordu öğrenci cevap veremedi. Öğretmen adayı da "8 kalem var, yarısını 2 arkadaşına paylaşıyor" şeklinde uygun olmayan bir açıklama yaptı. Bu açıklamadan sonra Yasin tahtaya tekrar bir bütün çizdi. Yarısını 4 olarak gösterdi. Onu da 2 arkadaşına paylaştırdı. Öğretmen adayı bu noktada, öğrencilerin anlaması için 8 kalem sorusunda ki kalem kelimesini pasta olarak değiştirdi (39.00). "Bu pastanın 1/2'lik kısımlarını 2 arkadaş paylaşıyor" şeklinde bir ifade kullandı (39.00). Öğrencilerden Halit tahtaya kalktı. Öğretmen adayı öğrenci çözmeye başlamadan önce pastada 16 parça olduğunu ve bunu 2 kişinin paylaşacağına yönelik bir açıklama yaptı (4). Öğrenciye sadece göstermesi kaldı. Bu kez cevap 8 olarak bulunmuş oldu. Son aşamada öğretmen adayı soruyu kendi çözdü. Kendi çözerken ise "Ayşe'nin 8 dilim pastası" ifadesini kullanarak soruyu çözdü. "8 dilimin yarısını 2 kişiye paylaşılacak" ifadesini kullandı. Sonucu 2 dilim olarak bulduktan sonra sonucun 2/8 olduğunu ifade etti (3). Bu kez de sonuç 2/8 olarak bulunmuş oldu (2).

Öğretmen adayı bu noktada planında olmayan, o an ürettiği, ifade olarak açık olmayan bir soru sormuş ve sınıfta nasıl çözüleceğine ilişkin bir karışıklık

yaşanmıştır. Öğretmen adayı bu soruda ne anlatmak istediğini tam olarak açıklayamamaktadır.

**Araştırmacı:** Bu sorunun çözüm şekillerine bakalım. İfade net değil, değil mi?

**Büşra:** evet değil. Onu zaten ben çözerken toparlayamadım. Sonra soruyu değiştirdim anlasınlar diye filan, bir karmaşa oldu, o aklımdan çıkmıyor zaten.

Öğretmen adayı sormuş olduğu soru için üç farklı sonuç bulmuştur ve sürecin sonunda bunların farkında olmadığını ifade etmiştir. Bu sorunun çözümünde kendisinin yönlendirici rolünde olduğu anlaşılmaktadır. Öğrencileri tahtaya kaldırmış ancak kendi çözümlerini yapmalarına izin vermek yerine, her aşamasını kendi yönlendirerek anlatmıştır.

**Araştırmacı:** Bu yanlışlık neden kaynaklandı?

**Büşra:** Planın dışına çıktığım için kaynaklanmış olabilir.

**Araştırmacı:** Birinci çözüm 2 idi, ikinci çözüm 8.

**Büşra:** Evet film kopmuştu orada.

**Araştırmacı:** Sonra sildin, en sonra tahtaya kendin yaptın. Bu sefer Halit'e bir şey yapmadın.


**Büşra:** Zaten çocukların kafası karıştı orada.

**Araştırmacı:** Bu kez Ayşe 8 dilim pastasının yarısını 2 kişiye paylaşılacak dedin. Sonra da 4 dilimi 2 kişiye paylaştırdın sonuç 2 dilim oldu. 2 dilimi de kesir olarak gösterdin  $\frac{2}{8}$  dedin.

**Büşra:** O soru hocam efsane.

**Araştırmacı:** Bu da üçüncü çözüm oldu.  $\frac{2}{8}$ .

**Tablo 4.54:**Büşra'nın 1. öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler

<b>Temalar</b>	Plandaki etkinlik sırasını, uygun olmayan biçimde değiştirmek (1) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek(2) Bölme kavramını kural şeklinde öğretmek(3) Modellemelerde parça ve bütünlere eş olmayan şekilde çizmek (4) Sadeleştirme işleminin kural şeklinde öğretimi (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>42.00-48.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: $\frac{4}{5} : 4 = ?$
	
	$\frac{4}{5} : 4$ işlemi, kesri 4'e bölmektir diye sözlü olarak ifade ederim. Her $\frac{1}{5}$ 'lik kısım 4'e bölünürse, yukarıdaki modelde olduğu gibi 20 tane parça elde

---

edilir. Bu parçaların 4 tanesi boyanır ve sonucun  $\frac{1}{5}$  olduğu bulunur.

>>NOT: Öğrenci ayrıca verilen doğal sayıların paydasının 1 olduğunu bildiği için bu örneklerde de hatırlatmak amaçlı pratik yol olarak kullanmaları için belirtirim.

*Öğrenciden çözümleri yapmalarını isterim. Bir önceki örneğe benzeterek, çözümü onlara bırakırım. Öğrenci verilen doğal sayıların paydasının 1 olduğunu bildiği için bu örneklerde de hatırlatmak amaçlı pratik yol olarak kullanmaları için belirtirim. Daha sonrasını öğrenciye bırakırım. Yine aynı şekilde izlenen yol ve bulunan cevaplara göre değerlendirme yaparım.*

---

**Öğretimin özeti**

Öğretmen adayı planında belirttiği bir önceki soruyu yapmadan bu soruyu yazdı. Bir önceki soruda 4:  $\frac{4}{5}$  işlemi vardı. Bu ikisinin farklı şeyler olduğunu kavratmak açısından güzel olabilirdi ancak öğretmen adayı sadece bunu seçti **(1)**. Öğrencilerden Halit tahtaya kalkmak istedi. Tahtaya kalktığına da önce işlemi sonra şekli çizmek istedi. Öğretmen adayı öğrenciden önce model çizmesini isteyince tahtaya bir bütün çizdi **(2)**. 5 parçaya ayırdı ve "bunların her birini 4 e böleceğim" dedi. Öğretmen adayı önce  $\frac{4}{5}$ 'i modellemesi gerektiğini ifade etti ve kendisi yeni bir model çizdi.  $\frac{4}{5}$  i gösterdikten sonra her  $\frac{1}{5}$ ' i 4 e bölmek gerekiyor anlamında bir ifade kullandı **(3)**. Öğretmen adayı  $\frac{1}{5}$ 'lik bir parçayı bütünün aşağısına çizdi ama yukarıdakilerden biraz büyük oldu **(4)** (47.00). Öğretmen modelle bulduğu  $\frac{4}{20}$ 'yi sadeleştirebilir miyiz diye sorunca öğrenci  $\frac{2}{10}$  o da  $\frac{1}{5}$  yapar dedi. Sadeleştirme işleminin anlamına yönelik bir açıklama yapmadı **(5)**.

Öğretmen adayı planında ki 4:  $\frac{4}{5}$  işlemi atlayarak diğer bir soru olan  $\frac{4}{5}$ : 4 işlemi, öğrencilerden modelleyerek yapmalarını istemiştir. Yapılan görüşmelerde kendisine, ikisini de modelleterek yaptırmasının öğrencilerin karşılaştırma yapmaları açısından yararlı olabileceği söylenmiş ve neden bir tanesini atladığı sorulmuştur. Öğretmen adayı bunları aynı görebileceklerini, yapmasının daha yararlı olacağını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Şimdi 2 tane soru var. Bir tanesi 4 bölü  $\frac{4}{5}$ , öbürü de  $\frac{4}{5}$  bölü 4. İlkinin es geçtin plana bakayım dedin. Aşağıdakini, şuna baktın.

**Büşra:** hâlbuki aynı gibi görülebilirdi.

**Araştırmacı:** Arka tarafta sonra karıştırdılar, bir soru sordun. Tersten böldüler.

**Büşra:** evet

Öğretmen adayı model çizme sürecini; belli adımların takip edilmesi gereken bir prosedür şeklinde anlatmaya devam etmiştir.

**Araştırmacı:**  $\frac{4}{5}$  i daha göstermeden bunların her birini 4'e böleceğim dedi, müdahale ettin.  $\frac{4}{5}$  i göster önce dedin, yeni bir şekil çizdirdin.

**Büşra:** Evet daha büyük bir şey.

**Araştırmacı:** Soruda  $\frac{4}{5}$ ' i 4'e bölmek mi soruluyor yoksa her  $\frac{1}{5}$  i 4 e bölmek mi?

**Büşra:**  $\frac{4}{5}$  i bölmek soruluyor.

**Araştırmacı:** Her  $\frac{1}{5}$  i 4 bölmek.

**Büşra:** Sorulmuyor.

**Araştırmacı:**  $\frac{4}{5}$ 'i bölünce doğrudan  $\frac{1}{5}$  de diyebilirdi yani çocuk. 4 tane parça var. 4 kişiye paylaşıyorum, her birine zaten bir parça düşer değil mi?

**Büşra:** Evet

**Tablo 4.55:Büşra'nın 1. öğretiminin 10.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek(1) Öğrencinin eş olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (2) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (3) Bölme kavramını kural şeklinde öğretmek (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 1.2., Büşra 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>48.00-49.22, 00.00-03.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı yine planda olmayan 3/4: 3 sorusunu sordu. Öğrencilerden defterlerine şekil çizerek yapmalarını istedi (1) (48.00). Öğrencilerden Yasin defterine soruyu modellerken 3/4'ü modelledi ve her parçayı eşit olmayan bir şekilde böldü. Öğretmen adayı bu yanı sıra herhangi bir dönüt vermedi (2). Halit önce zihinden işlemle sonra buna uygun bir şekil çizdi. Mehmet'in defterinde de 3/4 kesrini temsil eden kısım taralı değildi. Sevgi'nin çizdiği modelde oldukça özensizdi. Öğretmen adayı bu öğrenciye de herhangi bir dönüt vermedi (3). Öğretmen adayı tahtada kendisi modelleyerek yaptı. Ancak her parçayı 3'e bölerek, daha önce öğrettiği yöntemi aynen uygulayarak yapmış oldu (4).

Öğretmen adayı öğrencilerden 3/4:3 işlemini model çizerek yapmalarını istemiştir. Ancak model çizme sürecinde öğrencilerin yanlışlarına dönüt vermemiştir. Bu yanlışlar içinde eşit olmayan parça ve bütün çizimleri de bulunmaktadır. Öğretmen adayı, öğrenci yanlışlarına daha önce de belirttiği gibi alınma ve üzülmeye ihtimallerini düşündüğü için dönüt vermediğini ifade etmiştir.

**Tablo 4.56:Büşra'nın 1.öğretiminin 11.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Amaca uygun olmayan problem, etkinlik ya da semboller kullanmak/ üretmek (2) Öğrenci de kavram yanılığısına yol açabilecek ifade kullanmak (3) Kavramı yanlış öğretmek, öğrenciye yanlış bilgi öğretmek (4) Bölme kavramını kural şeklinde öğretmek(5)																								
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 1.2.</b>																								
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>03.30-10.40</b>																								
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Bir doğal sayı 1'den büyük bir kesre bölündüğünde sonucun bu sayıdan küçük, 1'den küçük bir kesre bölündüğünde ise 1'den büyük olduğunu anlamaya yönelik çalışmalara yer verilir.																								
	<table border="1"><tr><td>:</td><td><math>\frac{1}{4} &lt; 1</math></td><td><math>\frac{3}{4} &lt; 1</math></td><td>1</td><td><math>\frac{5}{4} &gt; 1</math></td><td><math>\frac{7}{4} &gt; 1</math></td></tr><tr><td>2</td><td><math>2 \cdot \frac{1}{4} = 8</math></td><td><math>2 \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{3}</math></td><td><math>2 \cdot \frac{1}{2} = 2</math></td><td><math>2 \cdot \frac{3}{5} = \frac{6}{5}</math></td><td><math>2 \cdot \frac{1}{7} = \frac{2}{7}</math></td></tr><tr><td>3</td><td><math>3 \cdot \frac{1}{4} = 12</math></td><td><math>3 \cdot \frac{2}{3} = 4</math></td><td><math>3 \cdot \frac{1}{3} = 3</math></td><td><math>3 \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{5}</math></td><td><math>3 \cdot \frac{1}{7} = \frac{3}{7}</math></td></tr><tr><td>5</td><td><math>5 \cdot \frac{1}{4} = 20</math></td><td><math>5 \cdot \frac{2}{3} = \frac{10}{3}</math></td><td><math>5 \cdot \frac{1}{5} = 5</math></td><td><math>5 \cdot \frac{1}{5} = 4</math></td><td><math>5 \cdot \frac{2}{7} = \frac{10}{7}</math></td></tr></table>	:	$\frac{1}{4} < 1$	$\frac{3}{4} < 1$	1	$\frac{5}{4} > 1$	$\frac{7}{4} > 1$	2	$2 \cdot \frac{1}{4} = 8$	$2 \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$	$2 \cdot \frac{1}{2} = 2$	$2 \cdot \frac{3}{5} = \frac{6}{5}$	$2 \cdot \frac{1}{7} = \frac{2}{7}$	3	$3 \cdot \frac{1}{4} = 12$	$3 \cdot \frac{2}{3} = 4$	$3 \cdot \frac{1}{3} = 3$	$3 \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{5}$	$3 \cdot \frac{1}{7} = \frac{3}{7}$	5	$5 \cdot \frac{1}{4} = 20$	$5 \cdot \frac{2}{3} = \frac{10}{3}$	$5 \cdot \frac{1}{5} = 5$	$5 \cdot \frac{1}{5} = 4$	$5 \cdot \frac{2}{7} = \frac{10}{7}$
:	$\frac{1}{4} < 1$	$\frac{3}{4} < 1$	1	$\frac{5}{4} > 1$	$\frac{7}{4} > 1$																				
2	$2 \cdot \frac{1}{4} = 8$	$2 \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{3}$	$2 \cdot \frac{1}{2} = 2$	$2 \cdot \frac{3}{5} = \frac{6}{5}$	$2 \cdot \frac{1}{7} = \frac{2}{7}$																				
3	$3 \cdot \frac{1}{4} = 12$	$3 \cdot \frac{2}{3} = 4$	$3 \cdot \frac{1}{3} = 3$	$3 \cdot \frac{2}{5} = \frac{6}{5}$	$3 \cdot \frac{1}{7} = \frac{3}{7}$																				
5	$5 \cdot \frac{1}{4} = 20$	$5 \cdot \frac{2}{3} = \frac{10}{3}$	$5 \cdot \frac{1}{5} = 5$	$5 \cdot \frac{1}{5} = 4$	$5 \cdot \frac{2}{7} = \frac{10}{7}$																				
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencinin önüne kesir çubuklarını koydu (1) (04.00). Kesir çubuklarından 1 tamı seçti ve bu 10 olsun dedi. Bunun içinde kaç tane 2 olduğunu sordu. Ardından 10'un içinde kaç tane 3 var dedi, vazgeçip 6'nın içinde kaç tane 2																								



---

var dedi (2). "Kendinden küçük parçalara ayırıyorum daha fazla çıkıyor" şeklinde bir ifade kullandı (05.40). Bu ifadeden sonra "bir tane sayıyı kendinden küçük sayıya böldüğümde daha çok oldu mu?" şeklinde bir ifade kullandı (3). Öğretmen adayı buna ilişkin örnekler vermeye devam etti. 1'i 1/4'e bölmeyi gösterdi. "kendinden küçük bir sayıya böldüğümüzde 4 parça oldu dedi" (4)(08.00). "Bir taneydi 4 tane oldu, çoğaldı" şeklinde açıklama yaptı. Şimdi de kendinden büyüğe bölme deyip 1/2'yi 2'ye bölmeyi gösterdi. Öğrenciler küçülür dediler. Öğretmen adayı 2 parça oldu dedi. Yarımı çeyreğe böldük çoğaldı dedi (09.40). Bu çeşit açıklamalara devam etti. "Bir ekmeği ondan, bir ekmeği ondan altım iki tane oldu. Ne oldu 1 ekmeğe oldu" şeklinde yanlış bir ifade daha kullandı. Yapılanları "Kendinden küçüğe böldük büyüdük kendinden büyüğe böldük küçüldük" şeklinde özetledi. Öğrencilere tekrar sordu. "Yani neymiş bir doğal sayıyı kendinden küçüğe bölünce ne oluyor mu?" diye sorunda öğrenciler "büyüyor" dedi (5) (10.37). Öğretmen adayı "tam tersi" ne oluyor diye sorduğunda öğrenciler "küçülüyor" dediler. Bu aşamanın sonunda anladık mı diye sorduğunda öğrenciler anladık dedi.

---

Öğretmen adayı, planında yazmamasına rağmen bu soruda materyal kullanmaya karar vermiştir. Öğretmen adayının materyal kullanması ve bu materyalleri öğrencilere vermesi olumlu bir gelişme olarak görülmüştür. Ancak öğretmen adayı öğrencilere dağıttığı materyalleri gerçek amacından farklı biçimde tanıtmıştır. Örneğin kesir çubuklarının üzerinden yazan 1 tamı bu 10 olsun, 1/5'i de bu 2 olsun şeklinde açıklamıştır.

**Araştırmacı:** Kesir çubukları ile başlıyorsun. 1 tamı dedin bu 1 tam, sonra dedin ki bu 10 olsun dedin. Üzerinde 1 yazıyordu o 10 olsun dedin.

**Büşra:** Evet böyleceğim için 10 dedim.

**Araştırmacı:** Doğal sayılarda bölmeyi anlatmaya başlıyorsun.

**Büşra:** Öyle mi oldu.

**Araştırmacı:** 1/5'lere de bu da 2 olsun dedin. İçinde kaç tane var desem dedin. Bu uygun bir yaklaşım mı? Bu kesir çubuklarının üzerinde 1 yazıyor. 1/2 yazıyor. Sen 1 i 10 a çevirdin. 1/5 i 2 ye çevirdin.

**Büşra:** Onu şey oldu. Şimdi siz deyince öyle dediğimin farkına vardım yani.

Öğretmen adayı kazanımda yer alan "bir doğal sayı 1'den küçük bir kesre bölündüğünde sonuç o doğal sayıdan büyük olur" ifadesini "bir tane sayıyı kendinden küçük parçalara ayırıyorum daha fazla çıkıyor" şeklinde yorumlayarak öğrencilere aktarmıştır. Öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerde bu yanlışlığın farkında olmadığı anlaşılmıştır.

**Araştırmacı:** kendinden küçük parçalara ayırıyorum daha fazla çıkıyor. Bu cümleyi burada kullanıyorsun. Değil mi?

**Büşra:** Hıhı. Bütünü gösteriyorum, kendinden küçük parçaları alıp tamamlıyorum. 1 taneyken diyeyim ki 3 tane parça oluyor.

**Araştırmacı:** Daha fazla parça oluyor evet. Bir sayıyı kendinden küçük bir sayıya böldüğünde daha mı çok olur? Daha mı çok çıkar?

**Büşra:** Bir tane sayıyı, yok.

**Araştırmacı:** Ne olur?

**Büşra:** mesela 5 i 2 ye böldük. 10 u 2 ye böldük 5. kendinden büyük çıkmadı yani. Ama işte o hatayı 1/2' yi doğal sayı kabul etmekle yapmışım.

**Araştırmacı:** Yani burada sen de bir kavram yanlışlığı var. Kendinden küçük bir sayıya böldüğünde büyük çıkar.

**Büşra:** o zaman anlatırken aklımdan kesir geçiyor. Ama öğrenciye farklı anlatmışım. Birden küçük bir kesre bölündüğünde demem lazımdı.

#### 4.3.2. Büşra'nın 2.Öğretim Bulguları

Öğretme adayı yapılan görüşmelerde ikinci öğretiminin daha iyi olduğunu ifade etmiştir. Önceki yaptığı öğretime göre öğrencilerin derse daha fazla katıldıklarını, biraz ipucu verdiğinde doğru cevaba ulaşabildiklerini söylemiştir. Defterlerindeki çözümlerin öncekine göre daha doğru olduğunu, öğretim esnasında kendisinin de daha rahat olduğunu açıklamıştır. Materyal kullanmanın öğrencilerin daha iyi öğrenmelerine sebep olduğunu, birkaç soruda kullandığını ancak diğer sorularda da kullanmış olsa daha iyi bir öğretim yapılabileceğini vurgulamıştır. Bir öğrenci dışında diğer öğrencilerle oldukça iyi iletişimi olduğunu, tecrübesiz olması nedeniyle dersten kopan bir öğrencinin tekrar nasıl aktif kılınacağını bilmediğini belirtmiştir. Öğretmen adayı önceki öğretiminin aksine bu öğretimde hazırladığı plana bağlı kalmıştır. Araştırmacı ile yaptığı görüşmede öğrenci merkezli olabileceği birçok noktada öğretmen merkezli bir yaklaşım sergilediğini kabul etmiştir. Ayrıca öğrencilere konuyu ifade ederken doğru ifadeler kullandığını bunun faydasını da gördüğünü ifade etmiştir. Öğretmen adayı bu öğretiminde çoğunlukla plana bağlı karararak daha sistematik davrandığını, öncekine göre öğrenci yanlışlarını düzeltme noktasında ilerlediğini ancak tartışma ortamı oluşturmadığını söylemiştir.

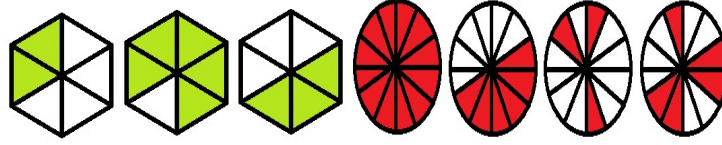
**Araştırmacı:** Önceki öğretime göre ilerleme kaydettiğini düşünüyor musun?

**Büşra:** Çok, en azından vicdanım bile rahat şu an. Yani çok çok ilerleme kat ettim. Anlatma tarzımda, cümleler kurmada, işte daldan dala atlama değil de sırayla gitmede, ondan sonra öğrenciye yaptığı yanlışları düzeltirmede... Öğrenciye tartışma ortamı yaratamadım, o da olsaydı daha iyi olurdu.

**Tablo 4.57: Büşra'nın 2.öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını kontrol etmek (1) Denk kesir kavramını kural şeklinde öğretmek(2) Amaca uygun olmayan problem,etkinlik ya da sembol kullanmak/üretmek (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>02.05-13.32</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Konuya bir önceki kesir kazanımlarından birkaç sözel soru sorarak ve basit birkaç soru

çözerek başlarım. Ardından uygulayacağım ve anlatacağım kazanımı yavaş yavaş modeller ile kavratıp anlatmaya çalışacağım. Birkaç geometrik şekil çizerek belirttiğim taralı kısımların kesirsel ifadelerini söylemelerini isteyeceğim. Bu sayede pratik yaptırımı olacağım.



Buldukları kesirler arasında denk ve eşit olanları göstermelerini de isteyeceğim. Öğrenciden bu aşamada, hatırlatma yapacağım konularda aktif olmasını ve cevaplar vermesini isterim. Önce öğrenciden cevapları bekleyip, daha sonra doğru ya da yanlışlığına göre onaylayacağım. Yanlış ise doğrusunu anlatacağım. Yine öğrenci ve öğretmen iletişim halinde olsa da daha çok öğrenci merkezli olmaya çalışacağım. Pratik olarak sorular sorup, sözlü olarak öğrencilerden cevap isteyeceğim. Anlattığım tanımlara uygun doğru cevaplar aldığımızda, öğrencilerin anladığını kabul edeceğim.

#### Öğretimin özeti

(02.35) Öğretmen adayı “eşit kesir neydi hatırlıyor musunuz?” sorusuyla derse başladı (1). Sonra tahtaya  $1/2$  kesirini yazdı. Önceki haftaki dersine ilişkin olarak “genişletme ve sadeleştirmeyi” görmüştük dedi. Öğretmen adayı öğrencilere herhangi bir şey sormadan  $1/2$  kesirini 2 ile genişletti.  $2/4$  ile  $1/2$  kesirini işaret ederek “bunlar ne oluyordu” sorusunu sordu. Öğrenciler denk kesir cevabını verdiler. Genişletme ile model üzerinden kesrin ifade ettiği taralı alanın değişmediğine vurgu yapmadı (2). İşlem üzerinden denklik anlatımıyla yetinildi. (04.13). Bunun ardından yukarıdaki modelleri çizdi. Öğrenciler her birinin altına ifade ettiği kesri yazdılar. Öğretmen adayı sadeleştirme işleminden sonra aynı çıkarların birbirine denk olduğunu söyledi. Öğretmen adayının kesirlerin denkliğini göstermek amacıyla yaptığı etkinlik, denk kesirlerin aynı miktarları ifade ettiğinin anlaşılmasını yönelik olmadı (3).

Öğretmen adayı öğrencilerin denk kesir kavramına yönelik ön bilgilerini yokladıktan sonra planında belirttiği etkinliği yaptırmıştır. Yapılan görüşmelerde planında yer verdiği bu etkinliğin denk kesirlerin anlamına yönelik olmadığı, çünkü denk kesirlerin ifade ettiği eşit miktarların görülmesine imkân sağlamadığı ve denk kesirleri temsil eden şekillerin aynı olmasının daha iyi olacağı açıklanmıştır.

**Büşra:** Sizin söyledikleriniz daha anlamlı olurdu görmesi açısından.

**Araştırmacı:** nasıl daha anlamlı olurdu?

**Büşra:** Yani aynı şekil olsaydı hem kesir üzerinde, hem şekil üzerinde hem işlem üzerinde görürdü. Benimkinden şey denkliği işlemlerle gördükten sonra şekil akıldan çıkıyor. Bunun sonra farkına varıyoruz, ama öyle daha iyi olabilirdi.

**Tablo 4.58: Büşra'nın 2. öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

Temalar	
	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek(1) Öğrenciye model çizme sürecinde müdahalede bulunmak(2) Öğrenciyi öğretime katmadan sadece kendi anlatmak (3) Öğrencinin doğru cevabını kabul etmemek yanlış demek (4) Ters çevir çarp işlemi ile bölmeyi kural şeklinde öğretmek (5) Payda eşitleme işlemi ile bölmeyi anlamlı öğretmek (6) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (7) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (8) Öğrencinin yaptığı yanlışı fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(9)
Video Adı	Büşra 2.1.
Zaman Aralığı	13.35-22.30

**Planındaki Etkinlik/İfade**

Örnek ;  $2: \frac{1}{2}=?$

Çözüm: 2 nin içinde kaç tane  $\frac{1}{2}$  vardır? .Önce bir bütünün içindeki yarımı buldurup ardından 2 bütünün içinde kaç yarım vardır şeklinde de soru sorarak çözüme ulaşırim.



4 tane  $\frac{1}{2}$  vardır.  $2: \frac{1}{2}=4$  tür.

**Öğretimin özeti**

(14.00) Öğretmen adayı  $2: \frac{1}{2}$  işlemini sordu ve defterlerine modelleme ile yapmalarını istedi (1). Bu esnada işlemleri işaret ederek “ bu ne demek?” diye sordu. Halit 2'yi yarıma böl demek olduğunu söyledi. Öğretmen adayı öğrencilere yeterli zaman vermeden  $1: \frac{1}{2}$  işlemini yazdı ve bunun 1 tamın içinde kaç tane yarım olduğunu bulmak demek olduğunu kendi ifade etti (2) (3). Halit önce işlemi yapmış sonra da 1 tam çizmiş 4'e bölmüş. Öğretmen adayı bunu görünce öğrenciyi doğru model çizimine yönlendirdi. Bu yönlendirmelerle birlikte öğrenci 2'yi temsilen 2 tam çizdi ve yanına da  $\frac{1}{2}$  çizdi. Öğretmen adayı öğrencinin bu çözümünü görünce yanlış yaptığını düşünerek “sen 2 tam çizmişsin” dedi. Ancak öğrenci doğru modelliyordu (4). Öğrencilerden Mehmet ise 2 tam çizmiş her birini 4'e bölmüştü. Sevgi de 2 tam çizmiş ve ikincinin altına çizdiği bir modeli de 4'e bölmüştü. Öğretmen adayı bu öğrencilere bireysel dönüt vermek yerine tahtada kendi yapmayı tercih etti. Öğretmen adayının tahtaya çizdiği şekli öğrenciler aynen defterlerine geçirdiler (3). Öğretmen adayı model ile yaptıktan sonra ters çevir çarp kuralını kullanarak sonucu buldu. Hem modelde bulunduğu sonuç ile işlemle bulunduğu sonucun aynı olduğunu ifade etti. Ancak ters çevir çarp kuralını anlamlandırmak için modeli kullanmadı (5). Öğretmen adayı bu soruyu bir de payda eşitleme kuralını kullanarak yaptı.  $4: \frac{1}{2}$  işlemini açıklarken 4 tane  $\frac{1}{2}$ 'nin içinde kaç tane  $\frac{1}{2}$  vardır şeklinde bir açıklama yaptı (6). Öğrencilerden Halit bu esnada 8 cevabını verdi. Öğretmen adayı öğrenciye neden 8 dediğini sormadı (7), (9). Bu işlemde yaptıklarını öğretmen adayı kendi özetledi (8).

Öğretmen adayı öğrencilerden soruyumodelleme yaparak çözmelerini istemiştir. Bir süre sonra öğrenciler kendi modellemelerini bitirmeden öğretmen adayı kendi anlatmaya yönelik bir yaklaşım sergilemiştir. Bu yaklaşımının nedeni öğretmen adayına sorulduğunda bir önceki öğretiminin istediği gibi olmadığını bu yüzden de bu aşamada kendi anlamak istediğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** ...sonra sen yeterli bir zaman vermeden bu noktada kendin anlatma eğilimin oldu. Yani yeterli zaman verseydin de öğrenciler bir kendi yapmaya çalışsaydı olur muydu?

**Büşra:** Evet olabilirdi. Önceki kazanımı anladıklarını düşünmediğimden bunu öğrenmeleri için kendim ön plana çıkıp anlatayım diye düşündüm.

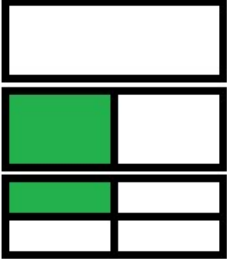
Öğretmen adayı Halit'in çözümüne baktığında 3 tane tam çizmiş olduğunu görmüştür. Neden 3 tane tam çizdiğini sormadan öğrenciye soruda 2 tane tam olduğunu ve 3 tane tam çizmesinin yanlış olduğunu söylemiştir. Öğretim sonunda yapılan görüşmelerde öğretmen adayına öğrencinin 3.tamı  $\frac{1}{2}$ 'yi göstermek için çizmiş olma ihtimali söylendiğinde ise öğrenciye olumsuz bir dönüt verdiğinin farkına varmıştır.

**Araştırmacı:** 3 tam çizmesini gerektirecek bir durum yoktu soruda. 1/2 ayrı bir şekilde, içinde olduğunu görmek için. Sonuç kaç diye bir sorsaydın hemen anlaşılabilirdi, değil mi?

**Büşra:** evet aslında onu sormalıyım. Orada 3 tane tam gibi algıladım. Bunun içinde kaç tane olduğunu göstereceğim deseydi oradan yola çıkıp gidebilirdik.

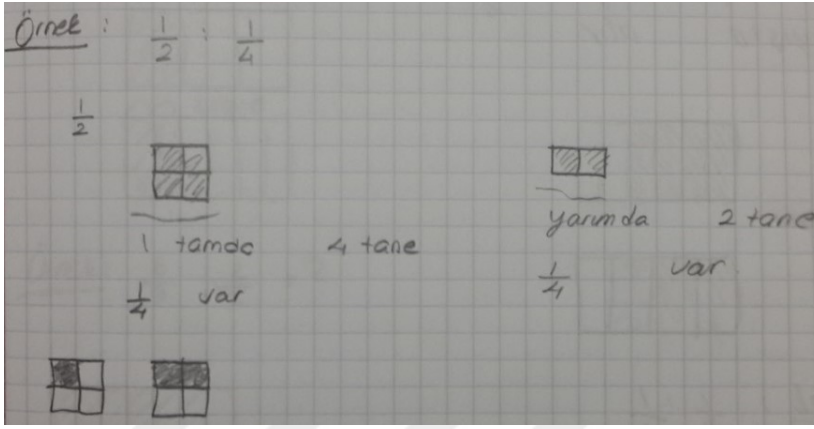
Öğretmen adayı ters çevir çarp işleminin anlamına yönelik bir açıklama yapmanın daha iyi olabileceğini, ancak kendisinin öğretim esnasında bunu yapmadığı ifade etmiştir. Ters çevirip çarpma işleminin anlamına yönelik bir açıklama yapmasa da payda eşitleme işlemini anlamlı şekilde anlatmaya çalıştığı gözlenmiştir.

**Tablo 4.59:**Büşra'nın 2. öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler

<b>Temalar</b>	Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (1) Öğrenciyi kendi gösterdiği çözüm yöntemi ile sınırlandırmak (2) Öğrencinin doğru cevabını kabul etmemek/yanlış demek (3) Payda işlemi ile bölmeyi anlamlı şekilde öğretmek(4) Genişletme işlemini kural şeklinde öğretmek(5) Ters çevir çarp işlemi ile bölmeyi kural şeklinde öğretmek(6)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>22.40-32.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: $\frac{1}{2} : \frac{1}{4} = ?$ Çözüm:  1 Tam 1/2 1/4
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı yukarıdaki $1/2 : 1/4$ işlemini yazdı (22.38). Öğrencilere bu işlemin ne demek istediğini sordu (1). Öğrenciler yarımın içinde kaç tane çeyrek var şeklinde cevapladı. Öğrencilerden Halit 1 tam da 4 tane çeyrek varsa, yarımda 2 tane vardır şeklinde çözdü. Öğretmen adayı bu çözümü gördüğünde kendi nasıl çözdüyse o şekilde çizmesini istedi (2). Mehmet ise $1/2$ ve $1/4$ 'ü de modellemiş. Ancak $1/2$ 'yi gösterdiği model üzerinde $1/4$ de gösterilmişti. Öğretmen adayı bunu gördüğünde öğrenciye neden $1/2$ 'yi de 2'ye böldüğünü sordu. Öğrenci bu soruya cevap vermedi ve öğrenciye bu soruyu yanlış yapmış izlenimi verdi (3). Çünkü öğretmen adayının istediği modelleme kendi yaptığının birebir aynısıydı. Öğretmen adayı payda eşitleme işleminin anlamına da değinerek soruyu çözdü(4). Payda eşitlemenin anlamını anlatırken sadece payda

eşitleme esnasında 2 ile genişletmenin anlamını vermedi (5). Öğrencilerden Halit'in yaptığı çözüm üzerinde ters çevirip çarpmanın anlamı üzerinde durma şansı vardı ancak bu noktayı değerlendiremedi (6).

Öğretmen adayı bu kısımda tahtaya  $1/2 : 1/4$  işlemini yazmış ve öğrencilere ne anlama geldiğini sormuştur. Öğrencilerin bu soruya anlamlı cevaplar vermeye çalıştıkları gözlenmiştir. Daha sonra soruyu defterlerine çözmelerini istemiştir. Öğrenci defterlerine bakıldığında Halit'in bu soruyu 1 tam da 4 tane çeyrek varsa, yarımda 2 tane vardır şeklinde çözdüğü anlaşılmaktadır. Öğretmen adayı öğrencinin bu çözümünü gördüğünde kendi nasıl çözdüyse o şekilde çözmesini istemiştir.



Şekil 4.17. Halit'in  $1/2 : 1/4$  işlemine ilişkin çözümü

Öğretmen adayına öğrencinin çözümünün nasıl olduğu sorulduğunda; farklı bir çözüm olduğu, böyle bir çözüm beklemediğini ifade etmiştir. Öğrencinin bu çözümünü onaylamak yerine neden kendi çözdüğü gibi çözmesini istediği sorulduğunda ise daha çok öğretmen merkezli bir yaklaşıma sahip olduğunu söylemiştir.

**Araştırmacı:** Halit öyle çizdiğinde sen kendi çizdiğin gibi yapsın diye bir yönelme yaptın orada. Neden böyle bir yönlendirme yaptın?

**Büşra:** Olabilir. Biraz daha öğretmen merkezli olduğum için olabilir.

**Araştırmacı:** Henüz bu yaklaşımdan kurtulamadın demek ki.

**Büşra:** Kurtulabilir miyim bilmiyorum çünkü ben daha ziyade öğretmen merkezliye yatkınım. Yani çünkü ben de hep böyle gördüğüm için. Aslında öğrenciyi de öne çıkarmak gerekiyor, yapmaya çalışacağım, deneyeceğim.

Öğretmen adayı, Mehmet'in yaptığı modellemede  $1/2$ 'yi gösterdiği model üzerinde  $1/4$ 'ü de gösterdiğini fark etmiştir. Bunun nedenini sorduğunda öğrenci bir cevap vermemiştir. Öğretmen adayı bunun bir tercih olduğunu öğrenciye söylemediği için

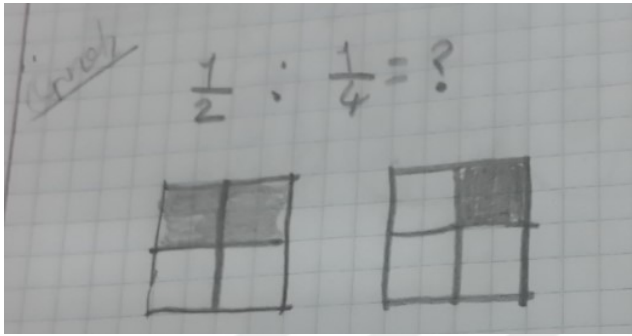
öğrencinin yanlış yaptığını düşündüğü için yanına bir şekil daha çizdiği görülmüştür. Öğretmen adayının öğrenci düşüncesini yorumlama noktasında yetersiz kaldığı düşünülmektedir. Mehmet'in dersten kopmasının nedeninin öğretmen adayı tarafından anlaşılacak olabileceği de araştırmacı tarafından ifade edilmiştir.

**Araştırmacı:** Mehmet bu da yanlış diye düşünüp dersten kopmuş olamaz mı?

**Büşra:** olabilir.

**Araştırmacı:** Kendini iyi ifade edemediğini, anlaşılmadığını düşünmüş olabilir Mesela burada ne demek istedin, burada nasıl düşündün diyebilirdin değil mi?

**Büşra:** Hıhı



Şekil 4.18.Mehmet'in 1/2: 1/4 işlemine ilişkin modellemesi

Öğretmen adayı payda eşitleme işlemi bile bölmeyi anlamlı şekilde öğretmeye çalışmıştır. Yapılan görüşmeler de bunu bilinçli şekilde yaptığı anlaşılmıştır.

**Araştırmacı:** Kural şeklinde değil de, payda eşitleme ile gösterdin hemde anlamına değinerek. Anlama yönelik önem vermeye yönelik bir değişiklik var yani, değil mi?

**Büşra:** Hatırlıyorum, evet. Direk kural ezber değil de, öğrenmelerini sağlamak için biraz daha anlamlandırmak istedim.

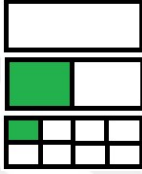
Öğretmen adayı payda eşitleme ile bölmeyi anlatırken sadece genişletme işleminin anlamına değinmemiştir. Denk kesirlerin bu aşamada anlamına neden değinmediği sorulduğunda bu soruda olmasa da ilerleyen aşamalarda bunu yaptığını söylemiştir.

**Araştırmacı:**Burada payda eşitlerken 2 ile çarpıyoruz dedin, o 1/2' yi 2 ile genişletme biraz anlamsız kaldı, işlemsel kaldı, şekilsel karşılığı ilişkilendirilemedi gibi?

**Büşra:** Olabilir. Daha sonraki sorularda kesir çıktıktan sonra şekille birbirlerine denk olduklarını gösterdim.



**Tablo 4.60: Büşra'nın 2. öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek(1) Öğrenciyi kendi gösterdiği çözüm yöntemi ile sınırlandırmak (2) Öğrenciyi parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (3) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (4) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (5) Modellemelerde parça ve bütünleri eş olmayan şekilde çizilmek(6) Öğrencinin doğru cevabını kabul etmemek/yanlış demek (7) Ters çevirip çarpma işlemi ile bölmeyi kural şeklinde öğretmek(8)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>32.20-46.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: $\frac{1}{2} : \frac{1}{8} = ?$ Çözüm:  Her bir küçük parça 1/8 olduğundan; bir yarım içinde 1/8 lik kısımlarda 4 tanedir. $\frac{1}{2} : \frac{1}{8} = 4$ veya $\frac{1}{2} : \frac{1}{8} = 4$ >>Öğrenciden yine materyal ile göstermelerini isterim. <i>Öğrencilerden soruyu çözmelerini isteyeceğim. İlk önce öğrenciden isteyeceğim için kendim biraz daha geri planda kalacağım. Bekleme sürem bittikten sonra soruyu yine onlarla birlikte tahtada çözeceğim. İçlerinden bir tanesini tahtaya kaldırarak bu birlikte çözümü gerçekleştirebilirim. Soruları çözüp çözememelerine göre veya çözüm yöntemlerine göre anlayıp anlamadıklarını, ya da kavrayıp kavrayamadıklarını değerlendireceğim.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilerden $1/2 : 1/8$ işlemini modelleyerek yapmalarını istedi (1) (32.20). Bu esnada "benim yaptığım gibi ayrı ayrı göstermeye çalışın kolay oluyor" şeklinde bir yönlendirme yaptı(2).Yasin önce ters çevir çarp ile yapmış sonra modeli çizmiş ancak modeli çizerken bütünleri eş çizmemiş. Öğretmen adayı bütünleri eş çizme noktasında uyarıda bulundu (3).Sevgi öğretmen adayının istediği şekilde modelleri alt alta çizmiş, hizalamış ancak sonucun 4 olduğunu bulamadı. Sadece işlemdeki kesirleri modellemişti. Öğretmen adayının yardımı ile model üzerinden 4 tane olduğunu buldu(4).Mehmet ise iki tane kare çizmiş ve 8 parçaya ayırmış. İkincisinde 1/8 i modellemiş. Ancak ilk çizdiği şekli karalamış ve altına 1/2 yi gösteren yeni bir şekil çizmiş. Öğretmen adayı bunu görünce "içinde kaç tane olduğunu gösterebilir misin?" şeklinde öğrenciyi kavramın anlamına yönlendirdi (5).Halit, sorudaki bütünleri öğretmen adayının istediği gibi modellemiş ancak taralı kısımlar belirtilmemiş. Halit de ters çevirip çarpma eğilimi devam ediyordu. Defterine önce $1/2$ , $8/1$ yazmış sonra $8/1$ kesirini üzerinden $1/8$ 'e çevirmiş. Öğretmen adayı öğrencilerden Sevgi'yi tahtaya çıkardı. Birlikte soruyu modellediler. Modelleme esnasında öğretmen adayının $1/8$ 'i göstermek için çizdiği bütün diğerinden küçük oldu (6). Öğretmen adayı payda eşitlemeyi anlamlandırmak için payda eşitledikten sonra modelini tekrar çizdi. Öğrenciler bu noktada " $4/8$ ' in içinde kaç tane $1/8$ var" şeklinde ifade kullandılar ancak öğretmen adayı " $4/8$ 'in değil" şeklinde cevapladı (44.00). Öğrenciler bu noktada doğru bir ifade kullanmışlardı (7). Öğretmen adayı kendi duymak istediği cevabın aynısı duymadığı için doğru bile söyleseler kabul etmedi. Öğretmen adayı ters çevir çarp kuralını anlamlandırmaya değinmedi (8).

Öğretmen adayı öğrencilerden  $1/2 : 1/8$  işlemini modellemelerini istemiş ancak öğrenciler defterlerine model çizdikleri esnada kendi yaptığı gibi yapmaları yönünde uyarılarda bulunmuştur. Yapılan görüşmelerde kendi yaptığı çözüm şeklinin onlara zorla verdiğinin farkında olmadığını ifade etmiştir.



**Büşra:** Orada kendi verdiğim çözümü onlara zorla verdiğimin ya da ne bileyim onu benimsetmeye çalıştığımın farkında değildim aslında ama yapmışım işte.

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında öğrencilerin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermiştir. Yapılan görüşmelerde, öğrenci yanlışlarına dönütverdiği zaman öğrencilerin daha çok öğrendiklerini gördüğünü söylemiştir. Ayrıca bu aşamada öğrencileri öğretime daha çok katmaya çalışmıştır.

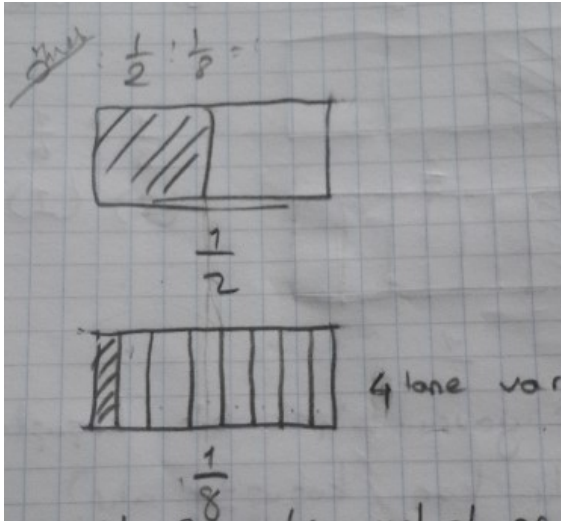
**Araştırmacı:** Yanlışlarını düzeltere düzeltere yani kendi yanlışını görüyor.

**Büşra:** Kendi defterlerinde yaptıkları yanlışları düzeltince anladıklarının farkında vardım. ...

**Araştırmacı:** Öyleyse çok öğrenci merkezli olmak öğrenciden seni kopartıyor.

**Büşra:** Öğrenci de sıkılıyor, onu da fark ettim. Geçen ki derste onların sıkıldığını hissettim, konuyu da anlamadıkları için. Ama bunda baya bir oo yeterli sor hocam.

Öğretmen adayı bu aşamada Sevgi'nin yapmış olduğu modellemeye bakıp hemen doğru demek yerine ne düşündüğünü sorma gerekliliği hissetmiştir. Öğrencinin sadece işlemdeki kesirleri modellediğini, iki model üzerinden bölme işleminin dinamik olarak algılayamadığı ortaya çıkmıştır. Öğretmen adayının bu yaklaşımından, işlem ve kavramların anlamlı öğretimi noktasında ilerlediği anlaşılmaktadır.



Şekil 4.19. Sevgi'nin  $1/2 : 1/8$  işlemine ait modellemesi

**Araştırmacı:** Sevgi  $1/2$  yi modellemiş altına  $1/8$  i modellemiştir. Senbunda kaç tane var dedin. O modeli doğrudan kabul etmedin, bölmeyi de aradın orada değil mi?

**Büşra:** hıhı ne düşündüğünü öğrenmek istedim.

**Araştırmacı:** Modeli görmenin yetmediğinin de farkında oldun bu öğretimde.

**Büşra:** evet ne yapmak istediğini anlayamadım, acaba öğrenci ne yapmak istemiş.

Öğretmen adayı  $\frac{1}{2}$  kesrini  $\frac{4}{8}$  olarak genişletip öğrencilerle konuştuğu esnada öğrencilerden birinin verdiği doğru cevabı kabul etmemiştir. Öğretmen adayına bu durum sorulduğunda cevabının doğru olduğunu ancak kendi istediği cevabı vermedikleri için öyle değil dediğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** tam bu noktada öğrenci diyor ki  $\frac{4}{8}$ . öğrenciye burada ne demek istiyor diye soruyorsun. Öğrenci diyor ki  $\frac{4}{8}$  in içinde kaç tane  $\frac{1}{8}$  var diyor.

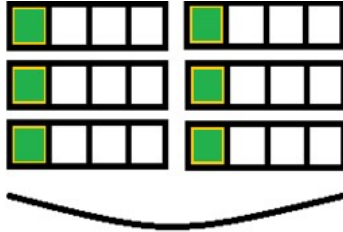
**Büşra:** hı hı

...

**Araştırmacı:** çocuk doğru söylüyordu. Evet, doğru söylüyorsun ancak  $\frac{4}{8}$ 'i farklı şekilde ifade edebilir miyiz? şeklinde bir dönüt daha anlamlı olabilirdi. Çünkü bu çocuk burada yanlış yaptığı hissine kapıldı.

**Büşra:** Evet, hıhı olabilir. Aslında dediği doğrudu, farkındaydım ama anlamlandırmak için beklediğimiz cevabı istedim.

**Tablo 4.61: Büşra'nın 2. öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek(1) Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(2) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (3) Soruyu içeriği ile ilgili olmayan bir bağlam kullanarak çözmek (4) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (5) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (6) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (7) Öğrencinin olası kavram yanlışlığını tespit edememek (8) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(9)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 2.1., Büşra 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>46.00-49.23, 00.00-05.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: Bir yavru tavşan bir sıçrayışta $\frac{3}{4}$ m yol alıyor. $\frac{6}{4}$ lük yolu kaç sıçrayışta alır? Çözüm: $\frac{6}{4}$ lük kısımda kaç tane $\frac{3}{4}$ lük kısım vardır? demek istediğini belirtirim.
	 <p>6 tane <math>\frac{1}{4}</math>lük kısım içinde 3 tane <math>\frac{1}{4}</math> lüklerden 2 tane vardır.</p> <p><math>\frac{6}{4} : \frac{3}{4} = \frac{6}{4} \cdot \frac{4}{3} = 2</math> dir.</p> <p>Öğrenciden kendine sorulan sorulara cevap vermesi beklenir. Verdiği cevaplar doğrultusunda öğretmen tarafından yönlendirilerek soruyu çözmesi beklenir. Öğrencinin soruyu daha iyi anlayıp, kavrayıp çözebilmesi için; öğretmen tarafından belli sorular sorulmalı, bunlar anlamayı kolaylaştırıcı yönde olmalı. Öğrencinin verdiği cevaplar ve izlediği çözüm sürecine bakarak değerlendirme yapılır.</p>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı bu soruyu yazıp öğrencilerden defterlerine modellemelerini istedi (1).Yasin önce ters çevir çarp ile yaptı. Sonra altına $\frac{6}{4}$ ' ü 1 tam ve $\frac{2}{4}$ şeklinde çizdi.

Öğretmen adayının yardımıyla soruyu doğru modelledi. Mehmet hiçbir şey yapmadı. Halit  $6/4$ 'ü  $4/6$  şeklinde modelledi. Öğretmen adayı bunu fark etmedi (2). Öğretmen adayı hep beraber yapalım diyerek tahtada sadece kendisi anlatmaya başladı (3). Sorunun içeriği uzunluk bağlamında olmasına rağmen öğretmen adayı yine alan modelini kullandı (4). (01.45) öğretmen adayı  $6/4$ 'ün 6 tane  $1/4$  olduğunu hatırlattı (5). Sonra  $3/4$ 'ü sordu. Öğrencilerden Sevgi bu kesri 4 tane  $1/3$  şeklinde okudu. Öğretmen adayı bu yanlışın nedenini sorgulamak yerine "karıştırdın herhalde doğru bildiğine eminim" şeklinde bir ifade kullandı (6),(7). Öğrenci defterinde de  $6/4$ 'ü  $4/6$  şeklinde modellemişti. Öğretmen adayı öğrencinin bu kavram yanlışlığını tespit edemedi (8). Öğretmen adayı tahtada modellerken her aşamayı ayrı ayrı çizdi. Öğrencilerden Yasin kendinden biraz farklı yapmıştı bunu söyledi ancak öğrenciye kendi çözüm yolunu sınıfa açıklaması için fırsat vermedi(9).

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında uzunluk bağlamında olan bir soruyu alan modeli kullanarak çözmüştür. Öğretim sonrasında öğretmen adayı ile yapılan birebir görüşmelerde öğretmen adayı bu durumu kabul etmiş ve uzunluk bağlamı kullanarak çözmesinin daha iyi olabileceğini söylemiştir.

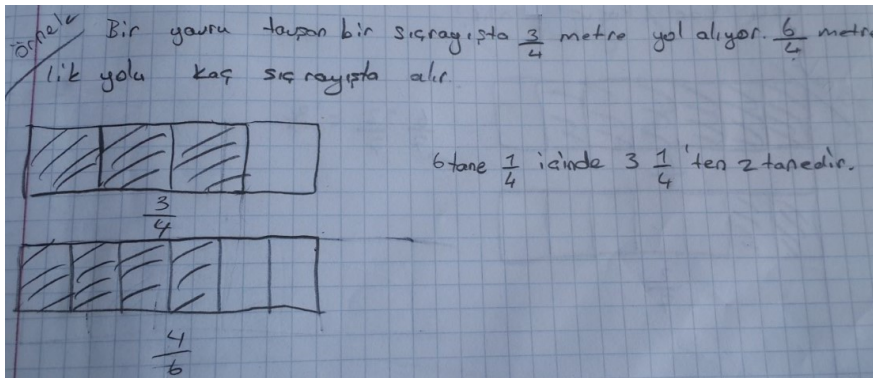
**Araştırmacı:** Sorunun bağlamı uzunluk olmasına rağmen alan modeli kullandın.

**Büşra:** Evet o an öyle hiç düşünmedim, şu an siz diyene kadar da düşünmüyordum, ama dediğiniz gibi daha mantıklı daha kalıcı olabilirdi o da.

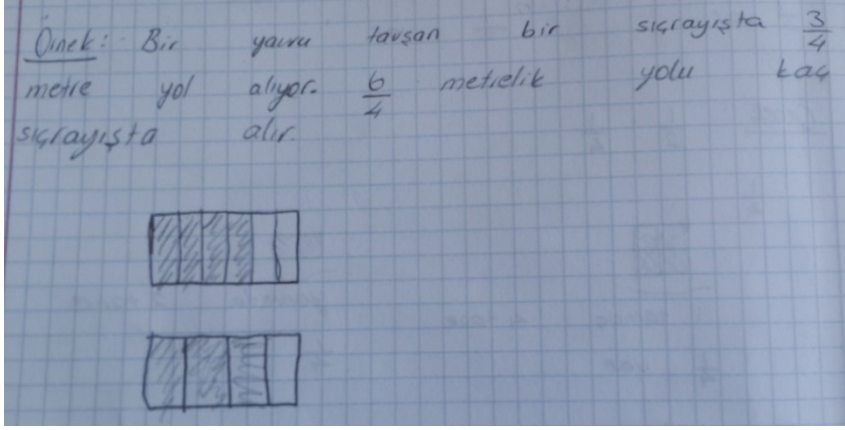
Öğretmen adayı Halit ve Sevgi'nin defterlerine baktığında ikisinin de  $6/4$  yerine  $4/6$ 'yı modellediklerini fark etmemiştir. Yapılan görüşmelerde bunu fark etmediği, kendilerine daha kolay geldiği için öyle yapmış olabileceklerini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Sevgi de  $4/6$  şeklinde modellemişti.  $6/4$  o sıçrayış var ya. Sevgi de bir şekil çizip 4 ünü almıştı.

**Büşra:** hmm daha kolay olduğu için demek ki öyle. Paydada ki büyük sayı, büyük sayının içinde büyük sayıyı arıyormuş gibi düşünüyorlar.



Şekil 4.20. Sevgi'nin  $6/4 : 3/4$  işlemine yönelik modellemesi



Şekil 4.21.Halit'in  $6/4 : 3/4$  işlemine yönelik modellemesi

Öğretmen adayının öğretimin bu aşamasında kesirlerin anlamını kullanarak bölmeyi kavratmaya çalıştığı ancak öğrenci yanlışlarını fark etmede yetersiz kaldığı gözlenmiştir. Sevgi defterine yanlış modellemiş ve bu yanlış söylediğinde öğretmen adayı "karıştırdın herhalde" demekle yetinmiştir. İlerleyen aşamalarda da buna benzer durumlar tekrarlanmıştır. Öğretmen adayı kavram yanlışlarını fark edip gidermeye çalışmış olsaydı öğretimin daha etkili olabileceği düşünülmektedir.

Öğretmen adayının bu kısımda farklı çözümleri teşvik etmediği gözlenmiştir. Örneğin öğrencilerden Yasin farklı bir çözüm yapmasına rağmen öğretmen adayı tarafından öğrenciyi motive eden bir söz söylenmemiş, çözümünü sınıftaki diğer arkadaşlarına da açıklaması istenmemiştir. Öğretmen adayı öğretiminin bu yöndeki eksikliğini aşağıdaki sözlerle dile getirmiştir.

**Araştırmacı:** Bu çözüm yollarından bir tanesi Yasin farklı şekilde çözmüştü onu söyledin fakat Yasin sen de kendi çözümünü arkadaşlarına anlatır mısın? Deseydin ve iki çözüm yolu da karşılaştırılmış olsaydı çocuklar böyle bir farklı çözüm görmüş olabilirlerdi. Neden böyle bir şey yapmadın?

**Büşra:** Diyebilirdim, o an aklıma gelmedi, o yönüm eksik olduğu için belki ondan dolayı aklıma gelmedi, arka planda kaldı.

Tablo 4.62.Büşra'nın 2. öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (2) Ters çevirip çarpma işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (3) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi (4)
<b>Video Adı</b>	Büşra 2.2.
<b>Zaman Aralığı</b>	05.00-08.40
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğretmen adayının planında böyle bir etkinlik veya soru yok.
<b>Öğretimin</b>	Öğretmen adayı planında belirtmediği bir noktada materyal kullanmaya karar verdi.

<b>özeti</b>	Materyal ile $1/2 : 1/4$ işlemini öğrencilerden modellemelerini istedi (1). Öğrencilerin hepsi modellemeleri yaptı. Ardından $1/2 : 1/8$ işlemini sordu. Öğrenciler bu kez daha hızlı biçimde materyal ile modelleme yapıp sonucu buldular (2). Öğretmen adayı $1/2 : 1/6$ işlemini sordu. Bu işlemin sonucunu öğrenciler materyal ile bulduktan sonra öğretmen adayı ters çevir çarp ile de aynı sonucun bulunacağına vurgu yaptı. Ancak ters çevir çarp kuralının anlamına yönelik bir açıklama yapmadı (3). Öğretmen adayı soruyu payda eşitleme ile anlamlı bir şekilde öğretti (4). Öğrenciler materyal ile ders işleminin daha eğlenceli olduğunu ifade ettiler.
--------------	--

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında materyal kullanmaya karar vermiştir. Öğrencilerin materyal kullanarak soruları daha hızlı şekilde bulduklarını ve materyal kullanmayı sevdiğini gözlenmiştir.

**Araştırmacı:** Tam bu noktada materyal kullanmaya karar verdin, değil mi? Daha önce kullanmamıştın neden burada kullandın?

**Büşra:** Evet, çünkü sorulardan sonra kullanacaktım normalde, planımda da yazmıştım. Sorduğum ilk iki sorudan sonra materyal kullanacağım dedim ama sonradan o an planda bir değişiklik yaptım. Yani daldan dala tam hani atlamadan materyale geçmeyeyim dedim, onun için sonradan geçtim.

Öğretmen adayının öğrencilere sormuş olduğu sorular planında olmamasına rağmen öğrencilerin daha iyi öğrenmelerine sebep olmuştur. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin materyal kullanarak soruları hızlıca yanıtlamalarına şaşırdığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Gerçekten çok hızlı oldu ben de şaşırdım yani.  $1/2$  bölü  $1/8$  işlemini bu kez daha çabuk yaptılar, değil mi?

**Büşra:** Evet, ben çok şaşırdım.

Öğretmen adayı sorduğu soruları ters çevirip çarpma işlemi ile de yapmış ancak sonuçların modeller ile aynı olmasından başka bir ilişkilendirme yapmamıştır.

**Araştırmacı:** Önce 1 tamın içinde  $1/6$  kaç tane olduğunu bulmuş olsaydık.

**Büşra:** sonrada yarıma mı şey yapsaydık.

**Araştırmacı:** 1 tamın içinde 6 tane. 1 tamın içinde 6 tane varsa bu 6, yarım için

**Büşra:** hıhı 3 tane olur.

**Araştırmacı:** İki kesri anlamlandırma noktasında

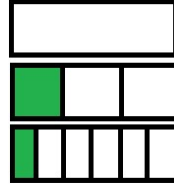
**Büşra:** Mantıklı yani bu da.

**Tablo 4.63: Büşra'nın 2. öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Kendi yaptığı yanlış fark edip öğrencilere buldurmak (2) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>08.40-11.40</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	

Örnek:  $\frac{1}{3} : \frac{1}{6} = ?$

Çözüm:



Bir bütünde 1/3 lük kısımları gösterip, aynı bütünde 1/6'lık kısımları göstermek için her 1/3 lük kısmı 2 ye böldüğümüzde 1/3 lük parçaların,2 şer tane 1/6'lık kısım olduğu görülür.

$$\frac{1}{3} : \frac{1}{6} = \frac{1}{3} : \frac{1}{3} = 2$$

Öğrencilerden modellemeleri defterlerine çizerek yapması beklenir. Daha çok yine öğrenci merkezli olacağı için öğreten biraz daha geri planda olmalı ve öğrencilerini beklemeli. Daha sonra yine birlikte soruyu çözmeli. Öğrencilerin cevaplarına göre ve birlikte çözüm yapılırken ki katılımlarına bakılarak değerlendirme yapılır.

#### Öğretimin özeti

Öğretmen adayı  $1/3 : 1/6$  işlemini önce materyallerle yapmalarını istedi (1). Öğrenciler materyal kullanarak çok kısa bir süre içinde sonucu buldular. Öğretmen adayı kendi tahtada yaparken  $1/6$ 'yı yanlış yaptı ve kendi yanlışını fark etti. Öğrencilere dönerek "hiç söylemiyorsunuz ben burada bir hata yaptım" dedi. Öğrenciler orada 6 parçaya bölmek yerine 9 parçaya böldüğünü söylediler (2) (3). Öğretmen adayı sonra 6 parçalı şekli tekrar çizdi.

Öğretmen adayı bu aşamada da öğrencileri materyalle modelleme yapmaya yönlendirmiştir. Öğrenciler materyal kullanarak modellemeyle çok kısa bir şekilde sonuca ulaşmışlardır. Öğretmen adayı soruyu tahtada kendisi modellemeye çalışırken yaptığı yanlış fark etmiş ve öğrencilere nerede yanlış yaptığını sormuştur. Bu davranışı ile öğrencilerin ilgilerini derse çektiği gözlenmiştir.

**Araştırmacı:**  $1/3$  bölü  $1/6$  işlemini materyalle yapmalarını istedin bir baktın çok kısa bir şekilde yaptılar. Tahtada  $1/6$ 'yı modellerken sen hata yaptın, sonra bunu kurtardın yani hiç söylemiyorsunuz diyerek.

**Büşra:** evet

**Araştırmacı:** olabilir insanlık halidir şeklinde değerlendirebilirler herhalde. yani hata yaptığın zaman hemen bozulmamak, şaşırılmamak lazım. Sen güzel bir şekilde atlattın. Hiç söylemiyorsunuz beni dinlemiyor musunuz yoksa deyip.

**Büşra:** Aslında benim hatamı da tam izlemiyorlardı, ne yaptım bakalım deyince tek tek saydılar.

**Tablo 4.64:Büşra'nın 2. öğretiminin 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

Temalar	
	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (1)
	Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (2)
	Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (3)
	Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(4)
	Öğrencinin eş olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (5)
	Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/anlamalı dönüt vermek (6)
	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (7)
	Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(8)
Video Adı	Büşra 2.2.

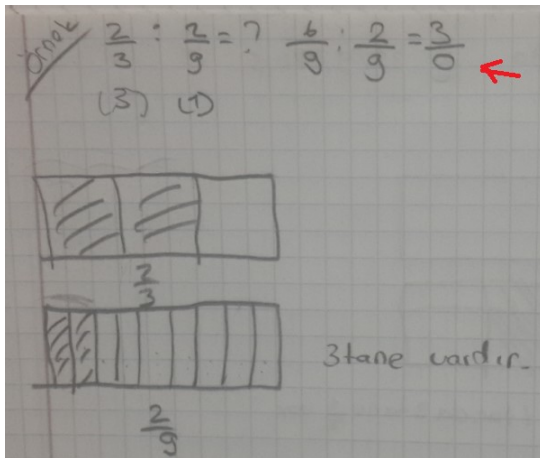


<b>Zaman Aralığı</b>	<b>12.25-25.50</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: $\frac{2}{3} : \frac{2}{9} = ?$ 2/3' lük kısımların her birini model üzerinde değişiklikler yaparak 2/9'luk parçalara geçirebilmeli.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı soruyu öğrencilerden defterlerine modellemelerini istedi(1). Öğrencilerden Yasin 2/3 ve 2/9 kesirlerini farklı bütünlerle modelledi. Öğretmen adayı modellerdeki bütünlerin eşit olması gerektiği ifade ettikten sonra altına doğrusunu çizdi (2).Sevgi ise önce payda eşitleme ile yaptı ve sonucu 3/9 yazdı. Öğretmen adayı paydaları işaret ederek 9:9 ne eder dedi (3). Öğrenci bu kez de sonucu 3/0 yazdı. Öğretmen adayı bunu fark etmedi (4). Bir süre sonra öğretmen adayı kaç tane diye sordu öğrenci 3 cevabını verdi. Ancak işlem ile mi buldu yoksa model üzerinden de anladı mı orası pek açık değildi (21.00). Öğrencilerden Mehmet bütünleri farklı büyüklüklerde çizdi. Öğretmen adayı öğrencinin defterine baktığında bu noktaya ilişkin bir dönüt vermedi (5).Halit önce 2/3'ü modelledi. Altına aynı büyüklükte bir bütün daha çizdi ancak onun da 2/3'lük kısmını taradı. Sonuca da 6 yazmış. Öğretmen adayı öğrenciden çözümünü açıklamasını istediğinde hatasını fark etti(6). İkinci defa yaptığı modellemeye doğru yaptı. Öğretmen adayı en sonunda ne yapıldığını kendi özetledi (7). Sınıfta birbirinden farklı modelleme yapanları kendi çözümlerini anlatmasına fırsat vermedi (8).

Öğretmen adayı öğretiminin bu aşamasında öğrencilerden birinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermiş ancak diğer bir öğrencinin çizimlerine dönüt vermemiştir. Sevgi'nin payda eşitleme işlemi ile bölmede toplamadaki gibi paydaları aynı bırakarak sonucu yazdığını gören öğretmen adayı, payda eşitlemenin anlamına vurgu yapmak yerine paydaların da bölünmesi gerektiğini ifade etmiştir. Öğrenci öğretmen adayının bu dönütünden sonra sonucun paydasındaki 9'u silmiş ve yerine 0 yazmıştır. Öğretmen adayı öğrencinin defterine ikinci defa baktığında modellemelere dikkat ettiğinden bu yanlışlığın farkına varmamıştır.

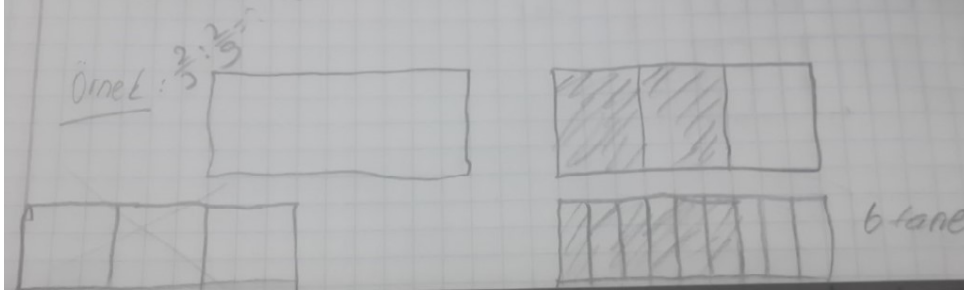
**Araştırmacı:** İkincisinde "0" yazıyordu. İkinci defa baktın ama modele baktın. İşlemi herhalde ben söyledim yapmıştır diye

**Büşra:** Demek ki ona da dikkat etmemişim "0" a.

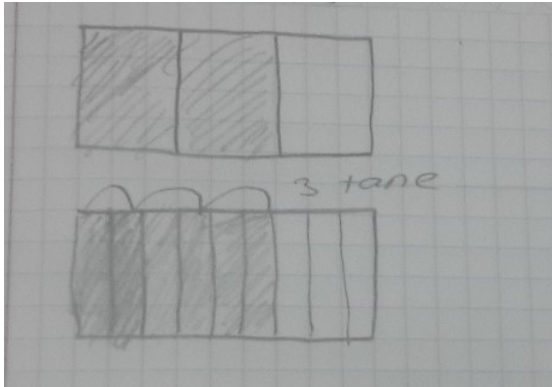


Şekil 4.22. Sevgi'nin 2/3 : 2/9 işlemine ait çözümleri

Öğretmen adayı Halit'in yaptığı yanlış ise onunla tartışarak yanlışını fark ettirmeye çalışmıştır. Öğrenci nasıl çözdüğünü öğretmen adayına açıklarken kendi hatasını fark etmiş ve düzeltmiştir.



Şekil 4.23.Mehmet'in  $2/3 : 2/9$  işlemine yönelik yaptığı ilk çözüm



Şekil 4.24.Halit'in  $2/3 : 2/9$  işleminde kendi hatasını anladıktan sonraki çözümü

Öğretmen adayı bu aşamanın sonlarına doğru sadece kendi anlatmaya yönelmiştir. Yapılan görüşmelerde ilk yaptığı öğretime göre bazı noktalarda ilerleme gösterdiğini, bir kaç defa daha öğretim yapma fırsatı olursa bu alışkanlığını yeneceğini ifade etmiştir. Aşağıda verilen ifadesinde öğrenci hatalarını düzeltme noktasında nasıl ilerleme gösterdiyse, bu noktada da ilerleyeceğini düşündüğünü açıklamıştır.

**Büşra:** Aslında bir kaç kez daha anlatılsa onu da yeneceğimi düşünüyorum, nasıl defterlerine yanlış yaptıklarında geçen seferde yanlış yapmışsın diyemedim ya da niye böyle yaptın bak şurada hata yapmışsın diyemedim. Çünkü öğrenci diğer arkadaşlarının yanında kendini küçük görebilir diye.

Tablo 4.65:Büşra'nın 2. öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler

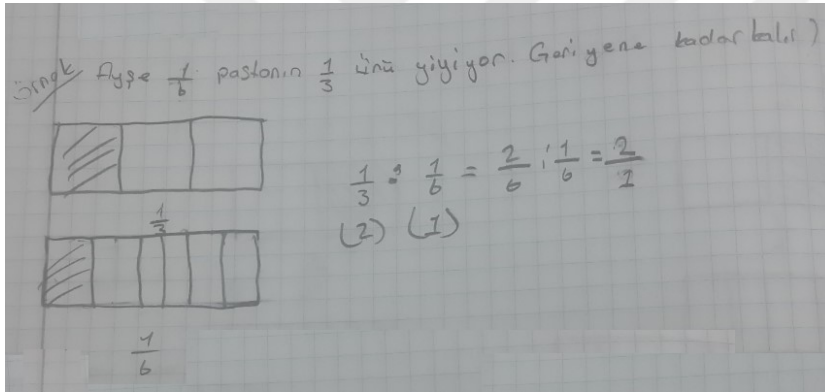
Temalar	Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (1) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (2)
Video Adı	Büşra 2.2.
Zaman Aralığı	25.50-



<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: $\frac{1}{3}, \frac{1}{6}$ kesirlerinin kullanıldığı soru yazınız.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğrencilerden $\frac{1}{3}$ ve $\frac{1}{6}$ kesirlerini kullanarak soru yazmalarını istedi. Öğrencilerde Halit pasta bağlamını kullanarak bir soru yazdı. Mehmet ise sözel bir problem yazmadan doğrudan modelleme yaptı. Yasin'in sincap içeriğindeki sorusu kabul edilebilir bir soruydu. Sevgi'nin yazdığı soru hem çarpma hem de çıkarma gerektiren bir soruydu. Ancak öğrenci sorunun çözümünü bölme şeklinde yaptı. Öğretmen adayı öğrenciye sorunun bölme ile ilgili olmadığını fark ettirmek yerine sadece sonunun "konu ile alakalı olmadığını" söyledi (1),(2). Öğretmen adayının bu ifadesinden sonra kabul edilebilir bir soru yazdı.

Öğretmen adayı Sevgi'nin yazdığı sorunun neden bölme ile ilgili olmadığını fark ettirmek yerine sadece "konu ile alakalı olmadığını" söylemiştir. Yapılan görüşmelerde bu durumun farkında olduğunu, doğrudan hazır cevap gibi dönüt verdiğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Öğrenci sorunun neden doğru olmadığını hani açıklayınca tam anlamadı gibi, çünkü kendi bulamadı.  
**Büşra:** Evet hazır cevap gibi verdim, yanlış olmamış gibi.



Şekil 4.25. Sevgi'nin yanlış problem oluşturma etkinliği ve çözümü

Tablo 4.66. Büşra'nın 2. öğretiminin 10. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek(1) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (2) Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek(3) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (4) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Büşra 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>33.40-45.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: $\frac{6}{7} : \frac{2}{7} = ?$  <i>6/7'lik parçalar içinde 2/7'lik parçaları modeller üzerinde gösterebilmeli. 6 tane 1/7 içinde, 2 tane 1/7' den kaç tane var gibi soruda sorulabilir.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı son olarak $\frac{6}{7} : \frac{2}{7}$ sorusunu yazdı. Öğrencilerden bunu defterlerine modelleyerek yapmalarını istedi (1). Yasin'i bu soru için tahtaya kaldırdı (2). Yasin iki kesri temsil etmek için kullandığı modelleri birbirine eşit çizmeyince

---

öğretmen adayı uyardı (3).Bu müdahaleyle Yasin soruyu doğru modelledi (4). Payda eşitleme ile bölmeyi de bu kez kural şeklinde vermeyi tercih etti (5). Öğretmen adayı son olarak  $3/5 : 1/15$  kesir işleminin modellenmesini istedi. Bu soru da benzer şekilde yapılarak öğretim sonlandırıldı.

---

Öğretmen adayı öğrencilerden modelleme yaparak bu soruyu çözmelerini istemiştir. Yasin soruyu tahtada eşit olmayan parça ve bütünlerle modelleyince öğretmen adayı öğrencinin bu yanlıışına dönüt vermiş ve bölmenin anlamını da vurgulamıştır. Ancak payda eşitleme işleminin anlamına değinmemiştir. Yapılan görüşmelerde önceden anlamına çok vurgu yaptığını ve öğretimin sonuna yaklaştığı için değinmek istemediğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Çünkü payda eşitleme ile daha önce anlamlandırdığın için, burada değinmedin, değil mi?

**Büşra:** Bilmiyorum nasıl yapmışım.

**Araştırmacı:** Burada payı paya böl, paydayı paydaya böl şeklinde. Önceden anlamını verdiğin için mi öyle bir eğilimin oldu?

**Büşra:** Belki de ondan olabilir.

#### 4.4. FEYZA'nın Öğretimlerine İlişkin Bulgular

##### 4.4.1. Feyza'nın 1.Öğretim Bulguları

Öğretmen adayına yapmış olduğu öğretim sonunda, bu öğretimini nasıl bulduğu sorulduğunda planladığı gibi bir öğretim yapamadığını ifade etmiştir. Planını öğrenciyi aktif kılan ve kesirlerde bölmenin anlamını vermeyi amaçlayan şekilde hazırladığını söylemiştir. Yapılan görüşmelerde bu başarısızlığının nedenini öğrencilerin hazır bulunuşluk seviyelerinin düşüklüğü ile ilişkilendirmiştir. Öğretmen adayı bu öğretiminde hayal kırıklığına uğradığını ifade etmiştir. Ayrıca öğretimi esnasında bir öğrencinin ismini sürekli olarak yanlış ifade etmesinin bir hata olduğunu bu durumun öğrencinin dersten soğumasına neden olabileceğini söylemiştir. Öğrenci düşüncelerini tam olarak fark edememesinin yanlışlıklara yol açtığını belirtmiştir.

Öğretmen adayı planladığı gibi bir öğretim yapamamasına rağmen öğrencilerle iletişiminin iyi olduğunu beyan etmiştir. Hazırlamış olduğu planın öğrencilerin başarı seviyelerinin üstünde olduğunu anladığını ancak yine de planını değiştirmeden uygulamakta ısrar ettiğini belirtmiştir. Öğrenci seviyelerini iyi tespit edememesi nedeniyle bu öğretimde başarısız olduğunu bir sonraki öğretimde gerekli yerlerde plan dışına çıkabileceğini söylemiştir. Öğrencilere aynı anda çok

şey öğretmeye çalışmanın yararlı olmadığını ifade etmiş, bunun yerine daha az konuya odaklanmanın daha iyi olacağını vurgulamıştır.

**Araştırmacı:** Her şey planladığımız gibi olmayabilir. Aynı zamanda bir öz değerlendirme yapıyoruz yani.

**Feyza :** ...ama bir daha aynı gruba anlatırsam bir plan hazırlayacağım ama planın dışına çıkacağım bu sefer.

Öğretmen adayı öğretimin öncesindeki bütün aşamalarda öğrenci merkezli öğretimi savunan ve kural vermek yerine anlama odaklanan bir öğretimi savunmaktayken, öğretiminin beklediği gibi olmaması nedeniyle bir sonraki öğretiminde daha geleneksel bir yaklaşımı benimseyeceğini ifade etmektedir. Ayrıca öğrencileri en başından kendi öğretmiş olsa öğrenci merkezli ilerleyebileceğini ancak başka birinin öğretiminin ortasından bu şekilde devam etmenin zor olduğunu, öğrencilerin kalıplaşmış düşünceleri nedeniyle ilerlemekte zorlandığını söylemiştir.

**Araştırmacı:** İkinci defa öğrettiğinde nasıl bir öğretim yapmayı düşünüyorsun?

**Feyza:** işte ben düşüncelerim bu konuda değişti. Yani tamamen öğrenciye bırakılacak bir öğretim olmuyor. Başka birinin öğrettikleri ile sen gelip te konunun ortasından anlatınca olmuyormuş onu fark ettim...

**Araştırmacı:** Evet şimdi

**Feyza:** O yüzden biraz daha geleneksele kayacağım yani. Çünkü ben çok yoruldum artık bıkmıştım o derece. Anlatamıyorsun bu bir stres yaratıyor. Bir türlü inemiyorum kafalarında kalıplaşmış. Çocuk onu anlamak istemiyor.

Öğretmen adayı ile yapılan görüşmenin devamında öğrenci merkezli fikirlerinin tamamen değiştiğini ve üniversitede bu yönde aldığı eğitimin etkili uygulanmadığını gördüğünü söylemiştir. Öğrencilerin birbirlerinden çok farklı olduğunu, kavramlar üzerinde durmak yerine sadece işlem yapmış olsa daha yararlı olabileceğini düşündüğünü belirtmiştir.

**Araştırmacı:** Bu uygulama senin öğrenci merkezli fikirlerini..

**Feyza:** Tamamen değiştirdi hocam... Hiçbir şey bilmiyor. Hiçbirsey bilmeyen bir öğrenciye de onların hepsini vermek zaten mümkün olmuyor. Bir de seviyeleri çok farklı belki hepsi birbirine yakın olsaydı daha hızlı ilerlerdik. Ama mesela Bahri soruyu çözüyor orada konuşmak istiyor. Halime daha soruyu yazmamış. Yazmalarında bile çok fark vardı mesela. Efe hocam çok hızlı söylüyorsunuz hiç yetişemiyorum falan diyor.

**Araştırmacı:** Yani üniversitede gördüğün şeyler ile gerçek hayat arasında...

**Feyza:** Çok farklı. Üniversitede denedim aynısını hatta size de söylemiştim.. Aynı metotları uyguladım. Hiç biri tutmuyormuş yani. Uyarlama yapmak gerekiyormuş... İnanmayacaksınız ama gerçekten işlemden kavrama geçiş yapmak gerekiyor.

*Çünkü çocuklar odaklanamıyorlar gerçekten o yaşta. Çok gereksiz vakit kaybettim keşke işlem de anlatsaydım. Daha anlamlı olurdu diyorum şimdi yani.*

Öğretmen adayına öğrencilerin materyal kullanmayı sevdiğini ifade edildiğinde, öğretim tecrübesinin olumsuz geçmesi nedeniyle materyal kullanmaktan ve şekil çizerek öğretim yapmaktan uzaklaştığını söylemiştir. Öğretmen adayının olumsuz geçen bu öğretimi modelleme yapmanın öğrencilere bir şey katmadığını düşünmesine yol açtığı görülmektedir.

**Araştırmacı:** Materyalleri çok sevdiler.

**Feyza:** Onlar sevdi hocam ben bıktım yani bir daha görmek istemiyorum.

**Araştırmacı:** Materyalde kullanmadığını düşünüyorum.

**Feyza:** Kullanırsın da çok yorucu olur hocam. Dedim ki gerçekten hepsine öğreteyim. Hepsinin yanına bak dedim şu şunu yap falan diyorum böyle. Hani bazıları biraz iyi alabilecek düzeyde. Ama bazıları hiç almıyor. Mesela Halime işte defterlerini incelediyse şişe sorusu var. Şişe çizmiş. Gördünüz mü bilmiyorum. Ben de dedim ki bu model biz bunu temsil ediyoruz ya. Bunu bölmekte zorlanırsın belki şunu şişe kabul etsek olmaz mı dedim. Hocam dedi ben bunu böyle yapayım. Tamam dedim. Hayır bölemezsin demedim tamam dedim. Bekliyorum bölmelerini ama sadece şişe çizebiliyor. Bölmeye odaklanmıyor. Ya da mesela dolap sorusu var hocam kapak çizen oldu. Yani bilmiyorum. bayaresim dersine döndüştü bizim ki

**Tablo 4.67:Feyza'nın 1. öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri kendilerini daha iyi ifade etmeleri için motive etmek
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>01.40-02.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğrencilerden giriş bölümünde aktif rol almalarını bekliyorum. Öğrencilerin sorunun çözümüne ilişkin öneriler dile getirmelerini ve her bir çözüm yolunu kendi aralarında tartışarak değerlendirmelerini bekliyorum.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğrencileri konunun amacından haberdar ediyor. Rahat olabileceklerini ve yanlış yapmaktan korkmamalarını dile getiriyor. Bu açıdan öğretmen adayı planda belirttiği öğrenci rolüne uygun davranışlar sergilemeleri için onları cesaretlendiriyor.

Öğretmen adayı derse başlarken öğrencilere düşüncelerini rahatça açıklamalarını ve yanlış yapmaktan korkmamalarını ifade etmiştir. Araştırmacı ile öğretmen adayı arasında bu konu ele alınırken gerçekleşen konuşmalar incelendiğinde, öğrencilerin bazılarına sessiz gördüğünden onları teşvik etme amaçlı böyle davrandığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Tamam dersin içeriğine geçelim. Dersin başlangıcında sohbet ederek başlıyorsun.

**Feyza:** Hocam onlar daha rahattı ben daha stresliydim.

**Araştırmacı:** Evet siz daha stresliydiniz. Sonra kesirlerde bölme işlemine giriyorsun. Konunun amacından haberdar ediyorsun. Rahat olmalarını yanlış yapabileceklerini söyledin. Öğrencilerin stresini azaltma motive etme amaçlı konuştuğunu düşünüyorum.

**Feyza:** Evet evet. Onu amaçladım. Seda falan siz de duymuşsunuzdur biraz daha konuşkandı Bahri keza. Ama Efe ve Halime biraz daha sessiz. Yani siz söylerseniz kalkacak veya siz sorarsanız kalkacak tipte öğrencilerdi. Biraz konuşkan öğrencilerin yanında o öğrenciler ezilir. Onlara söylemek istedim.

**Tablo 4.68: Feyza'nın 1. öğretiminin 2. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek (1) Öğrenciler arasında konu ile oluşabilecek tartışma ortamını engellemek (2) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (3) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (4) Soruyu içeriği ile ilgili olmayan bir bağlam kullanarak çözmek (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>02.30-13.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<b>SORU:</b> Betül'ün çantasında 75 tane erik vardır. Betül ve 4 arkadaşı bu erikleri eşit olarak paylaşmak istiyorlar. Betül ve her bir arkadaşı kaç tane erik alacaktır? <i>Tartışma ortamı oluşturarak, kendi cümleleriyle ifade etmelerini ve kendi aralarında tartışarak hatalarına ulaşmalarını bekleyeceğim. Sorunun önce birebir eşleme yoluyla çözümünü tahtaya yazarım ve bölme işleminin eş paylaşım anlamına vurgu yaparım. Ardında da <math>75:5=15</math> erik işlemini tahtaya yazarak bu işlem ile aslında 75'in içerisinde kaç tane 5 olduğunu bulduğumuzu vurgularım. Böylece bölme işleminin hem ölçme hem de eş paylaşım anlamını vurgulamış olurum. Yani doğal sayılarda bölme işleminden yola çıkarak öğrencilere kesirlerde bölme işlemini kavratmaya çalışırım.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Seda isimli öğrenci cevabı bulmak için 75'i çarpanlarına ayırmayı öneriyor. Çarpanlara ayırırız deyince öğrenciye neden öyle düşündün diye sorulmadı (1). Bu durum sınıf tartışması yapmak için bir araç olarak kullanılmadı (2). Bölme işleminde eşit paylaşım olduğunu öğretmen adayının kendisi anlatıyor (3). Bunu çarpma ile ilişkilendirerek $5 \cdot 15 = 75$ olduğu için 75'in içinde kaç tane 5 olduğunu bulduk diye ifade ediyor. Çünkü 5 çarpı 15 de 75 eder şeklinde açıklıyor. Sonuç olarak bölme işleminin 2 anlamı var biri eşit paylaşım, diğeri içinde kaç tane var şeklinde açıklıyor (4). Sorunun soruluşundaki anlam 5 kişiye paylaşma şeklindeydi. Ancak öğretmen adayı içinde kaç tane var anlamına da bağladı (5).. Bununla ilgili bir bağlam bulmadan işlemde yola çıkarak içinde kaç tane var anlamını anlatmaya çalışıyor.

Öğretimin başlangıcında öğretmen adayının yönelttiği soruya bir öğrenci yanlış bir cevap vermiştir. Öğretmen adayı öğrencinin bu yanlışını irdelenmek yerine kendi yönlendirmeyi tercih etmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin bir yanı sıra yönelmesini engellemek için böyle davrandığını açıklamıştır. Ayrıca öğrencilerin seviyesinin beklediğinden düşük olması nedeniyle onların fikirlerini almak, birbirleri ile tartıştırmak yerine kendi anlatma yoluna gittiğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Yanlış yapmasını bekleyip hani ona da tahammül edip. Sonra sınıfta diğer arkadaşlara acaba doğru mu yaptı?

**Feyza:** Denilebilirdi haklısınız.

**Araştırmacı:** Biraz daha öğrenci merkezli.

**Feyza:** Ben yapamayacaklar diye bir de çarpanlara ayırmadan gelince direk yapamayacağını düşünüp yönlendirmişim aslında bekleyebilirdim biraz.

**Araştırmacı:** Biraz böyle bekleyip tahammül edip..

**Feyza:** Evet biraz daha bekleyebilirdim. Ben direk orada yönlendirmeye geçtim böyle falan. Sonra da zaten direk bu işlem üzerinden genel yorumunu verip geçtim.

**Araştırmacı:** Sınıfta bu sefer daha bir tartışma ortamı.

**Feyza:** Olmazdı bence ama biraz daha bekleyebilirdim. En azından 75 i 5 e kendileri bölebilirlerdi belki dediğiniz gibi. Ama o ortam olmazdı bence. Çünkü yorumlayabilecek iki kişi vardı zaten.

Öğretmen adayı sormuş olduğu sorunun bağlamı paylaşırma anlamı olmasına rağmen sorunun çözümünde bölmenin ölçme anlamına odaklanmıştır. Sorunun bağlamına uygun bir modelle yapılmış olsaydı öğrencilerin ilerleyen aşamalarda soruları daha kolay modelleyebilecekleri düşünülmüştür.

**Tablo 4.69:Feyza'nın 1.öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (1) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (2) Ters çevirip çarpma işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (3) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(4) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (5) Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını kontrol etmek (6) Denk kesir kavramının anlamlı şekilde öğretimi (7) Bir fikir ve çözüm hakkında diğer öğrencilerin de düşüncesini almak (8) Payda eşitleme ile bölmenin anlamlı öğretimi (9)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>13.00-22.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<b>SORU:</b> Bir bütün elma 1 sayısına eşit olsun. Bu elmayı iki eş parçaya ayırırsak parçalardan her biri hangi kesre eşit olur? Öğrenci kısmen pasif dinleyici rolündedir. Öğrencilerden şekil üzerinde bölme işlemini somutlaştırmasını bekliyorum. Bölme işleminde kullanılan birinci kesir aynen kalır, ikinci kesir ters çevrilip çarpılır kuralının öğrencinin kafasında anlamlı hale gelmesini sağlamak için oran kurarak sorunun çözümüne ulaşacağım. $3:1/2=6$ , $3 \times 2=6$ işlemlerinin aynı olmasının tesadüf olmadığını göstermek için benzer örneklerle derse devam edeceğim. Örneği anlatırken öğrencilerin $3:1/2=6$ , $3 \times 2=6$ işlemleri arasındaki ilişki üzerinde durup durmamalarına göre değerlendireceğim. $3: \frac{1}{2} = \frac{3}{1} : \frac{1}{2} = \frac{3 \times 2}{1 \times 2} : \frac{1}{2} = \frac{6}{2} : \frac{1}{2}$ işlemini ortak paydada ifade ederek $\frac{6}{2}$ nin 6 tane $\frac{1}{2}$ anlamına geldiğini ifade ederim. O halde $\frac{6}{2} : \frac{1}{2} = 6$ 'dır sonucuna ulaşıyorum. eğer öğrenciler $3 = \frac{6}{2}$ eşitliğini anlayamazlarsa denk kesirlerle ilgili ufak bir hatırlatma yaparım.
<b>Öğretimin özeti</b>	Bir elmanın içinde 2 tane $\frac{1}{2}$ olduğunu kendi söylüyor (1). (15.14) öğrenciye $3:1/2$ işlemini modelletti(2). İçinde kaç tane var diye soruyor öğrenci modele bakmadan ters çevirip çarpma kuralını yapmaya çalışıyor (15.15-15.30) Öğretmen adayı öğrenci modeli yorumlayamayınca kendi açıkladı. Bu noktada diğer öğrencilerin fikrini alabilirdi. Kendi anlatmayı tercih etti (1). Bir elmada 2 tane varsa 3 elmada kaç tane var şeklinde oran orantı kullanarak açıkladı (3). Öğrencilere $3.2=6$ cevabını öğretmen adayı söylüyor (1). Öğretmenin kendi anlatmasına rağmen anlamına yönelik bir açıklama bulunmaktadır. Ancak öğretmen adayı bu ilişkiyi sınıfta tartışmadan çabuk geçiyor (4). Tahtaya $3: \frac{1}{2}$ eşittir $6/2 : \frac{1}{2}$ yazdı. Bu eşitlik sizce doğru mu dedi (5).Bahri $3=6/2$ olamaz dedi. Öğrencinin denk kesri bilmediğini fark ediyor (6). Hangi taraf daha büyük sorusunu soruyor. $6/2$ daha büyük diyor. Bu noktada "arkadaşınızla aynı mı düşünüyorsunuz" sorusunu soruyor (8). $6/2$ yi $6. \frac{1}{2}$ şeklinde yazabilir miyim diye soruyor. Cevap almadan yazabiliriz dedi. Öğrenci fikirlerini almayı beklemedi (1). Denkliği açıklarken model ardından işlem ve işleme uygun model çizme aşamasını takip ediyor (7). Payda eşitleme işlemi ile bölmeyi denklik kavramını temele alarak anlamlı şekilde öğretmeye çalışıyor (9).

Öğretmen adayı tahtadaki öğrenci soruyu çözemediğinde sınıftaki diğer öğrencilerin fikirlerini almak yerine kendi anlatmayı tercih etmiştir. Yapılan

görüşmelerde bu durumun nedeni sorulmuş ve birinin yapamadığı soruda diğerlerinin fikrini almayı uygun bulmadığını açıklamıştır. Tahtada yapamayan öğrencinin rencide olma ihtimalinden bahsetmiştir. Bu durumda yanlış yapmanın doğal karşılandığı bir sınıf kültürü oluşturmanın oldukça önemli olduğu anlaşılmaktadır.

**Araştırmacı:** Öğrenci merkezli olarak da sorabilirdin.

**Feyza:** Hocam o kötü bir şey gibi geliyor bana. Başkasına yönlendirmek istemedim. Ben yapamadım o yaptı. Biraz olumsuzlaştırabiliyor. O yüzden tahtada biri varken başkasından yorum almadım.

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında ters çevirip çarpmayı oran orantı kurarak anlamlandırmaya çalışmıştır. Ancak oran orantıyı da anlamını açıklamadan sadece işlem üzerinden anlatmıştır. Öğretmen adayına öğretim sonunda sadece çarpmanın anlamını kullanmanın daha anlaşılır olabileceği ifade edilmiştir. Yapılan görüşmelerde oran orantı ile yaptığı işlemlerin öğrenci seviyesine uygun olmadığını bilmediğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Evet oran yapıyorsun. Öğrencilere 3 çarpı 2 cevabını sen söylüyorsun.

**Feyza:** Evet.

**Araştırmacı:** Bu ilişkiyi de sınıfta tam tartışmadan geçiyorsun.

**Feyza:** Hıhı tartışmadım.

**Araştırmacı:** Burada oran yerine çarpmanın anlamı olsaydı.

**Feyza:** Sanırım oran kurmayı biliyoruz dedikleri için.

**Araştırmacı:** O şekilde bir oran 7.sınıfın konusu.

**Feyza:** Biliyoruz dediler hocam. Ben ne bileyim.

**Araştırmacı:** 6.sınıftaki oran sadece sınıftaki kızların erkeklere oranı.

**Feyza:** Hmm

**Araştırmacı:** Mesela 5 kız var. 7 erkek var. Oranı nedir?  $5/7$ . kızların tüm sınıfa oranı nedir?  $5/12$ . Senin dediğin oran orantı.

**Feyza:** Böyle bir şey bilmediklerini düşünmedim açıkçası.

Öğretmen adayı bu kısımda payda eşitleme işlemi ile bölmeyi anlamlı şekilde öğretmek için önce denk kesir kavramını kazandırmaya çalışmıştır. Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını ölçmek için önce bir  $6/2$  kesri ve 3 sayısı birbirine eşit mi şeklinde bir soru yönelttiği gözlenmiştir. Öğrencilerden biri yanlış cevap verince hemen kendi anlatmak yerine diğerlerine siz de arkadaşınız gibi mi

düşünüyorsunuz şeklinde bir soru yöneltmiştir. Yapılan görüşmelerde stresi azaldıkça öğrenci merkezli davranışlarının ortaya çıkmaya başladığını söylemiştir.

**Araştırmacı:** Burada ilk defa öğrenci merkezli bir şey gördüm.

**Feyza:** Hocam ilk defa demeyin.

**Araştırmacı:** 3 eşittir 6/2 olamaz mı? Hangisi daha büyük dedin?

**Feyza:** Evet hangisi daha büyük dedin.

**Araştırmacı:** Sonra burada, ilk defa sen söylemek yerine.

**Feyza:** söylemedim.

**Araştırmacı:** Evet yanlış olduğunu biliyordun. Evet açıklayabilirdin. Dedin ki arkadaşınızla aynı mı düşünüyorsunuz.

**Feyza:** Cevap yok.

**Araştırmacı:** Bu soruyu ilk defa kullandın orada.

**Feyza:** Biraz sonlara doğru açılıyorsunuz hocam ister istemez stres gidince.

**Tablo 4.70:Feyza'nın 1. öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrenciye model çizme sürecinde müdahalede bulunmak(1) Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (2) Bölme kavramın anlamlı öğretimi (3) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (4) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç dönüt vermemek (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>22.35-32.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	SORU: 3 bütün simitte kaç tane $\frac{1}{4}$ (çeyrek) simit vardır? <u>Öğrencilerin bu soruyu bir önceki örnekte olduğu gibi modelleyerek ve oran kurarak çözmelerini bekliyorum.</u>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilerin yukarıda verilen soruyla ilgili defterlerindeki çözümleri bitmeden materyal kullanmaya karar veriyor. Ancak materyal kullanırken öğrencilere sorunun çözümü için gerekli olan bütün adımları sırayla veriyor.(1),(2).Model kullanırken öğrenciler çok ilgili görünüyorlar.Öğrenciler soruyu kesir takımlarını kullanarak modellediler. Bölmenin "içinde kaç tane var" yani "ölçme" anlamına odaklanıldı (3). Öğrencilerden Halime tahtada yaptığı modellemesi ile ilgili olarak araya + işareti koyup koyamayacağını sorduğunda "evet koyabilirsin" şeklinde dönüt verdi hemen sonra öğretmen adayı bunu neden yapmak istediğini sorarak kendi fikrini açıklama fırsatı verdi (4). Ancak öğrencinin cevabından yanlış akıl yürüttüğünü görmesine rağmen eksik dönüt verdi (5).

Öğretmen adayı öğrencilere 3 simitte kaç tane 1/4 simit vardır sorusunu defterlerine modellemelerini istemiştir. Ancak modelleme işlemleri bitmeden masanın üzerindeki materyalleri kullanmaya karar vermiştir. Öğretmen adayına neden böyle davrandığı sorulduğunda bunu zaten planında yazdığını ancak önce öğrencilerin ne yaptığını bakmak istediğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Öğrencilerin çözümleri bitmeden model kullanmaya karar verdin.

**Feyza:** Hayır.

**Araştırmacı:** Şeyle gösterdin materyalle.



**Feyza:** Çizmek yerine tahtaya ya da defterlerine orada hazırları varken onları zaten önceden planlamıştım.

Öğretmen adayının materyalleri öğretime katmasıyla birlikte öğrencilerin derse olan ilgilerinde bir artış gözlenmiştir.

**Araştırmacı:** Orda modeli verdiği anda materyalle hepsi bir anda çok ilgilendi.

**Feyza:** Evet çok hoşlarına gitti. Hediye etmemi isteyenler bile oldu.

**Araştırmacı:** Nasıl?

**Feyza:** Hediye eder misiniz dediler.

**Araştırmacı:** Evet. Yani bu ilgi anlamlı öğrenmek için kullanılabilir bir ilgi bence.

Öğretmen adayı öğrencilerden Halime'nin tahtada yaptığı modelleme için sorduğu soruya doğru bir akıl yürütme yaptığını düşünerek izin vermiştir. Ancak hemen sonra neden böyle düşündüğünü sormuştur. Öğrencinin verdiği cevaptan bölmenin anlamını görmediğini anlayınca, öğrenciye yeterli dönüt vermek yerine tahtadaki modellemede düzeltme yapmakla yetindi. Yapılan görüşmelerde öğrenciyle birebir ilgilenmesinin kendisine çok zaman kaybettireceğini düşündüğü için böyle bir yaklaşım sergilediğini ifade etmektedir.

**Araştırmacı:** Çünkü anlamaya çalışıyorlar. Halime de olmuş olsa yanlış da yapmış olsa evet orada birşeyler anlamaya çalışıyor. İzin verdin. 3 bütünün toplamı 12 yazdı. Sonra 12/3 yazdı. Sen ne demek istediğini sordun.

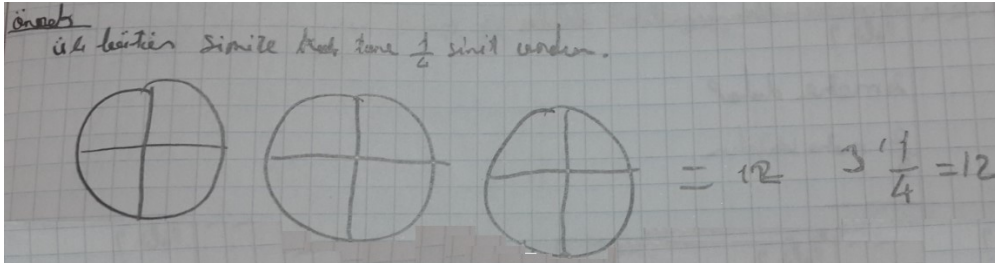
**Feyza:** Anlamadım ilk başta.

**Araştırmacı:** Düşüncesini öğrenmeye çalışıyorsun çok güzel. Düşünen bir öğrenci demek ki.

**Feyza:** Diğerleri de var sonuçta.

**Araştırmacı:** Anlamaya çalışıyor.

**Feyza:** Belki birebir olsaydık biraz daha beklerdim de.



Şekil 4.26. Halime'nin soruya 3: 1/4 işlemine ilişkin defterine yaptığı çözüm

Tablo 4.71: Feyza'nın 1. öğretiminin 5. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler

Temalar	Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (1) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (2)
---------	--

	Öğrencinin yaptığı yanlışları fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(3) Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (4) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek (5) Öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanmak (6) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (7) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi (8)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>32.40-43.35</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	SORU: Bir grup, 5 el işi kağıdını ikişer eş parçaya ayırarak bir etkinlikte kullanıyor. El işi kağıtlarından kaç eş parça elde edileceğini bulunuz. <i>Öğrencilere sorular sorarak örneği çözeceğim. Bir el işi kağıdını iki eş parçaya ayırırsak parçalardan her biri hangi kesre eşit olur? gibi.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Bahri'nin defterinde bütünler ve parçalar eşit çizilmemiş, öğretmen adayı buraya dikkat etmedi (1).Efe defterinde 5/10 yazmış, öğretmen adayı buna müdahale ediyor. Ancak neden öyle düşündüğünü sorup cevap beklemek yerine doğrusunu kendi söylemeyi tercih ediyor (2).Halime defterinde 5:1/5 yazmış, öğretmen adayı tarafından öğrenciye neden öyle yaptığı sorulmadı (3) .Emel tahtaya modeli çizdi. Modelde parçaların ve bütünlerin eşit olması gerektiği konusunda öğretmen adayı açıklamada buluyor (4).Emel tahtaya modeli çizdi ve cevabını $2+2+2+2+2=10$ şeklinde yazdı. Seda ise $5 \cdot 2=10$ şeklinde yapılabileceğini ifade etti. Öğretmen adayı bu noktada sınıfa dönerek Seda oran kurdu dedi (5). Sadece çarpmanın anlamını kullanma ihtimali çok yüksek olmasına rağmen, tahtaya oran orantı ifadesini yazdı ve bilinmeyen yerine x işaretini koydu (6). Öğretmen adayı bunu bölme işlemi ile ifade edelim dedi. Seda $5:1/2$ yazdı. Öğretmen adayı da payda eşitleme yöntemi ile anlamlı şekilde yaptı (8). Öğrencilere bunu göstermesine rağmen kendi yapmayı tercih etti (7).

Öğretmen adayı öğrencilerden Emel'i tahtaya kaldırmış öğrenci de soruyu aşağıda verilen diyalogta açıklandığı gibi farklı biçimde çözmüştür. Bu esnada diğer bir öğrenci sorunun 5 çarpı 2 eşittir 10 şeklinde de çözülebileceğini ifade etmiştir. Öğretmen adayı öğrenciye kendi çözümünün nedenini açıklamak yerine öğrencinin oran kullanarak çözdüğünü ifade etmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencinin oran kullanmadan sadece çarpmanın anlamını kullanarak soruyu çözmüş olabileceği söylenerek söz hakkı vererek nedenini öğrenmenin önemi vurgulanmıştır.

**Araştırmacı:** *Emel tahtaya kalktı  $2+2+2+2+2$  ,10 parça dedi. Sonra sen 5 çarpı 2 şeklinde de yapılabilir dedin.*

**Feyza:** *Evet bu da oran kurmak dedim.*

**Araştırmacı:** *Seda ama onu sadece çarpma ile yaptı gibi geliyor bana oranla yapmadı.*

**Feyza:** *Oran dedim herhalde oranla çözdük ya. Olabilir ama dediğiniz gibi çarpmayla. Ters çevirip çarpmayı düşünmemiştir.*

Öğretimin bu aşamasında öğretmen adayı soruyu oran orantı kullanarak kendisi açıklamıştır. Yapılan görüşmelerde yaptığı çözümün öğrenci seviyesine uygun olmadığı açıklanmıştır. Öğretmen adayı oran orantıda "x" işareti kullanarak çözümünü tamamlamıştır. Anlamlandırma yaparken kavramlar arasında

ilişkilendirme yapmak oldukça önemli olmasına rağmen eğer ilişkilendirilen kavram kural şeklinde ise ilişkilendirmenin de anlamlı olmayacağı düşünülmektedir.

**Tablo 4.72: Feyza'nın 1. öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Öğrencinin yaptığı yanlışı fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(2) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (3) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (4) Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/ anlamlı dönüt vermek (5) Bir fikir ve çözüm hakkında diğer öğrencilerin de düşüncelerini almak (6) Öğrenciler işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (7)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 1.1., Feyza 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>43.35-49.20, 00.00-12.40</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Bir birim kesri bir doğal sayıya böler, kazanımını daha etkili bir şekilde öğretebilmek için kesir takımını kullanırım. Öğrenciden kesir takımı yardımıyla şu soruları cevaplamasını isterim. a) <math>\frac{1}{2} : 3</math> b) <math>\frac{1}{5} : 2</math> c) <math>\frac{1}{2} : 5</math>. <u>Öğrencilerden kesir takımını incelemelerini ve soruları kesir takımı yardımıyla cevaplamalarını isteyeceğim. Bazı öğrenciler kesir takımının kullanımını alıyormuş gibi. Bu durumda o öğrencilere kesir takımının kullanımını açıklayacağım.</u></i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı incelemeleri için kesir takımlarını öğrenciye dağıttı (1). Halime kesir takımlarını incelerken " birinde 1/10 yazıyor diğerinde 1 yazıyor, büyük olanı küçük, küçük olanı büyük olan gösteriyor" şeklinde bir ifade kullandı. Burada öğrencinin bir kavram yanlışlığı var (46.35). Öğretmen adayı sadece Halime'nin dediği olmadığını dedi (2) (3). (09.36) Öğretmen adayı 1/2:5 sorusunu soruyor. Seda 1/12 diyor. Öğretmen adayı öğrencinin yanına geldi, kesir takımında modelleme yaparken kenarda kalan boşlukları gösteriyor. Öğrenci hatasını anlıyor ve 1/10 cevabını buluyor (4),(5). Öğretmen adayı sonucun doğru olduğuna yönelik hemen dönüt vermek yerine diğer öğrencilere dönerek diğerlerine doğru mu kontrol edin dedi (6),(7).

Öğrencilerden Halime kesir takımlarını incelerken en uzununun üzerinde 1, en kısasının üzerinde 1/10 yazdığını görmüştür. Öğrenci bu noktada "küçük olanı büyük, büyük olanı küçük gösteriyor" cümlesini kullanmıştır. Öğrencinin 1/10'un paydasındaki 10'un 1'i gösteren kesir çubuğundan daha büyük olduğu düşüncesine kapıldığı düşünülmektedir.Yapılan görüşmede, öğretmen adayının bu yanlışı fark etmediği, öğrencinin düşüncesini yorumlayamadığı görülmüştür.

**Araştırmacı:** Anladım. Öğrencinin burada bir kavram yanlışlığı var fark ettin mi?

**Feyza:** Bir daha söyler misiniz hocam?

**Araştırmacı:** Kavram yanlışlığı var.

**Feyza:** Büyük olanı büyük, küçük olanı küçük gösteriyor.

**Araştırmacı:** Büyük olanı küçük, küçük olanı büyük gösteriyor. Üstündeki yazılardan.

**Feyza:** Doğru söylediğini düşündüm. Büyük olanı büyük küçük olanı küçük. Tam tersi hiç dikkat etmedim onu.

Öğretmen adayı kesir takımları ile 1/2: 5 işlemini yapmalarını istediğinde öğrencilerden Seda cevabın 1/12 olduğunu söylemiştir. Öğretmen adayı

öğrencinin yanına giderek 5 tane  $1/12$ 'nin  $1/2$  ye eşit olmadığını kesir çubukları ile göstermiştir. Bu çözümünü diğer öğrencilerin de anlaması için onlardan kesir çubukları ile kontrol etmelerini istemiştir. Bu noktadaki davranışının diğer öğrencileri de derse katmayı amaçladığı anlaşılmaktadır.

**Araştırmacı:** daha sonra zaten anlamını anladılar o küçükten aşağıya. İşte kenar boşluklarını gösteriyorsun.

**Feyza:** Çünkü yanlış diziıyorlar.

**Araştırmacı:** 5 e eşit bir şey yani  $1/2$  olacak. Böyle onları gösteriyorsun. Yani güzel bir taktik bence. 5 tanesi  $1/2$  olacak.

**Feyza:** Hocam hiç güzel bir şey değil. En sıkıcısı ve en yorucusu buydu bence.

**Araştırmacı:** Doğru cevabı buldu Seda.  $1/10$  u yan yana koydu.

**Araştırmacı:** Hemen kabul etmedin doğru cevapta olsa onu da kabul etmedin. Dedin ki arkadaşınız doğru mu yaptı? Bu da güzel bir taktik bence.

**Feyza:** Birinin iki materyali eksikti ben de eksik olduğu için o an düşündüm ne yapabilirim diye. Diğerlerine de sağlamasını yaptırıyormuş gibi düşündüm. Seda böyle diyor siz de koyup bakın.

**Tablo 4.73:Feyza'nın 1. öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yöneltmek (1) Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/anlamalı dönüt vermek (2) Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>16.10-24.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<b>ÖRN:</b> 4 kardeş dikdörtgen biçimindeki bahçelerini eş parçalara bölerek paylaşıyorlar. Kardeşlerden biri, kendine düşen parçayı 2 eş parçaya bölüp bu parçalardan birine marul ekliyor. Marul ekili bölge bahçenin kaçta kaçtır? <b>Öğrencilerden soruyu modelleyerek çözmelerini bekliyorum. Bazı öğrenciler soruyu modellemek de güçlük çekebilirler. Bu durumda onlara yardımcı olmak için ipuçları vereceğim. Bahçeyi 4 eş parçaya böldüğümüzde parçalardan her biri hangi kesre eşit olur? Peki, <math>1/4:2</math> ifadesinde kastedilen şeyin <math>1/4</math> ü iki eş parçaya bölmek olduğunu anladın mı? gibi ipuçları vererek öğrencilerin uygun modellemeler yapmasına yardımcı olacağım.</b>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilerden modelleme yapmalarını istiyor (1). Onlardan beklediği çözümler gelmeyince soruyu modellemek için dikdörtgen çizdi. Dikdörtgeni dörde bölüp $1/4$ lük parçayı taradı. $1/4$ lük parçayı da ikiye böldü. (22.30) Tam bu noktada Emel orası $1/2$ olabilir mi dedi. Öğretmen adayı da kesrin büyüklüğünü tartışarak buldurma yolunu seçti (2). (23.45) Öğretmen adayı kesrin büyüklüğünü hissettirerek $1/4:2$ işlemini anlatmak için genel olarak "böldüğünde daha büyük bir şey bulmak olmaz" dedi. Bu örnek için "2'ye bölünce" ifadesini kullanmalıydı. Çünkü 1'den küçük bir kesre bölündüğünde daha büyük bir sonuç bulunabiliyor. Öğrenciye bölüyorsun daha büyük bir şey çıkıyor olmaz" ifadesi kavram yanlışlığı barındırmaktadır (3).

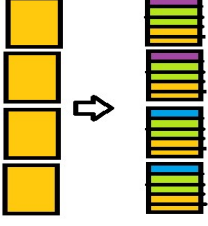
Öğrencilerden biri bu aşamada soruyu yanlış çözmüştür. Öğretmen adayı da öğrencinin cevabının yanlış olduğunu model üzerinden fark ettirmeye yönelmiştir. Model üzerinden  $1/4$ 'ün 2'ye bölündüğünde  $1/4$ 'ten daha büyük bir şey çıkmayacağını öğrenciye kavratmaya çalışmıştır. Ancak bunu ifade ederken son aşamada "böldüğünde daha büyük bir şey çıkmaz" şeklinde genel bir kural öne

sürmüştür. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin bu ifadeyi genel bir kural şeklinde algılamalarının 1'den küçük bir kesre bölünme durumunu gözden kaçırmalarına yol açabileceği ifade edilmiştir. Bu durum öğretmen adayına sorulduğunda bu ifadenin sadece bu soru için geçerli olduğunu, bunu da öğrencilere hissettirdiğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Böldüğünde daha büyük bir şey olmaz dedin.

**Feyza:** Değil aslında da çözdüğümüz şeylerden yola çıkarak daha büyük bir şey çıkmayacağı için.

**Tablo 4.74:Feyza'nın 1. öğretiminin 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yöneltmek (1) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (2) Soruyu içeriği ilgili olmayan bir bağlam kullanarak çözmek (3) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (4) Bölme kavramının anlamı öğretimi (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>24.00-46.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRN:4 metre uzunluğundaki dolaba $\frac{2}{5}$ metre uzunluğundaki kutulardan kaç tane sığdırılabilir? 
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen aday bu soruyu sorduktan sonra sorunun bölme sorusu olduğunu öğrencilere fark ettirme gereği hissetti (1). (40.00) Öğretmen aday Halime'yi tahtaya kaldırıyor (2).Öğrenci 4 tane dikdörtgen çizip her birini 5'e bölüyor (3). Öğretmen aday 2/5'i soruyor öğrenci de ilk bütünde tarıyor. Sonra da her bütünde tarıyor. Başka var mı? diye sorduğunda öğrenci bir bütündeki diğer 2/5'leri göstererek aslında şunlar da var diyor (4) . (41.15) 2/5'lik parçadan kaç tane taradın diye öğrenciye sorduğunda öğrenci 16 şeklinde cevap veriyor (3). Öğretmen aday bu noktadan sonra soruyu model üzerinden kendi anlatıyor (5).

Öğretmen adayının bu aşamada sorduğu soruda öğrencilerin zorlandıkları gözlenmiştir. Yapılan görüşmede öğrencilerin yaşadığı sıkıntıların nedeninin soruyu uzunluk bağlamı içerisinde modellememesinden kaynaklanabileceği durumu öğretmen aday tarafından kabul edilmiştir.

**Araştırmacı:** Öğrencilere 2/5 demek yerine 5'te 2 demek belki daha faydalı olabilir.

**Feyza:** Faydalı olabilirdi evet. Onlar şeyi 4 metre ya hocam. 4metrede 4 tane bütün çizmeyince takıldı onlar. Yani orayı modelleyemediler.

**Araştırmacı:** Bu sanki sayı doğrusu üzerinde yapılırsa daha iyi olurdu.

**Feyza:** O şekilde düşünmedim.

**Araştırmacı:** Bir iki üç dört metre ayırmaya da gerek yoktu.

**Feyza:** Evet.

Öğretmen adayı öğrencilerden Halime'yi tahtaya kaldırıp öğrenciye yapamadığı noktalarda yönlendirmeler yapmış öğrenci de bu dönütlerle soruyu doğru şekilde modellemiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencinin, dönüt vermeksizin soruyu tek başına neden çözemediği sorulduğunda öğretmen adayı ailenin ilgi durumunun bu noktada etkili olabileceğini söylemiştir.

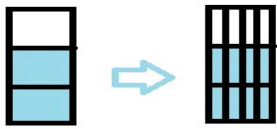
**Araştırmacı:** Sonra Halime tahtaya kalkıyor dört tane dikdörtgen çiziyor. Hepsini 5 e bölüyor. 2/5 i soruyor. İlk bütünde 2/5 i çiziyor. Başka var mı diyorsun. Diğerlerinde 2/5 i çiziyor. Dörder tane kaç tane taradın diyorsun. 6 tane taradım diyor.

**Feyza:** Tek tek sayıyor.

**Araştırmacı:** Tek tek sayıyor. 2, 4, 16. 16 tane taradım diyor. Yani ortaokula gelip de bunları bilememenin kaynağı ne sence?

**Feyza:** Ailenin de etkisi vardır. Çok ilgilenilen çocuk olduğumu düşünmüyorum ben.

**Tablo 4.75:Feyza'nın 1. öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (1) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (2) Planladığı halde işlemlerin anlamlarına değinmeme (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 1.2.,Feyza 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	46.00-49.22, 00.00-07.50
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Bir şişede kalan su miktarı $\frac{2}{3}$ tür. Melek bu suyu 4 bardağa boşaltabildiğine göre her bir bardaktaki su miktarı nedir? $\frac{2}{3} : 4 = \frac{2}{12}$ 
<b>Öğretimin özeti</b>	Bir bütünü 4 e bölmek bütünün 1/4 ü (çeyrek) anlamına geleceğinden $\frac{2}{3}$ ü $\frac{1}{4}$ ile çarparak da aynı sonucu elde edebiliriz. Öğretmen adayı öğrencilerden soruyu model kullanarak çözmelerini istedi (1). Öğrencilerin hepsi 4 bütünün içinde 2/3 aradılar. Öğretmen adayı da bu noktada modeli kendi çizerek soruyu çözdü (2). Planında belirttiği şekilde ters çevir çarpışmasının anlamına yönelik bir açıklama yapmadı (3).

Öğrencilerinbu aşamada sorudan 2/3'ü mü 4'e böleceklerini yoksa 4'ü mü 2/3'e böleceklerini anlamadıkları gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde bu durumun öğretimin başında bölmenin iki anlamı üzerinde durulmasından kaynaklanabileceği

ifade edilmiştir. Öğretmen adayı öğrencilerin anlamakta zorluk çekmeleri nedeniyle kendi anlatma gereği duyduğunu ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** *Sonra şişedeki su miktarı sorusuna geçiyorsun. Halime eşit bölünmesi zor olan bir şişe şekli çiziyor.*

**Feyza:** *Hepsi öyle çizdi.*

**Araştırmacı:** *Öğrenciler dört bütün çizip her birinde 2/3 ü buluyorlar, yani soruyu tersten yapıyorlar.*

**Feyza:** *Ben de açıklama gereksinimi duydum o yüzden anlamını.*

**Araştırmacı:** *Burada paylaşırma ve içinde kaç tane var bağlamında anlaşılmadığından olabilir mi?*

**Araştırmacı:** *Yani giriş noktasında biraz daha bunları açsaydık.*

**Feyza:** *Giriş olmadı farkındayım yani.*

Öğretmen adayı planında bir kesri 4'e bölmekle 1/4 ile çarpmanın aynı şey olduğunu fark ettirmeyi amaçladığını yazmasına rağmen öğretimde bu noktaya değinmemiştir. Yapılan görüşmelerde buna değinmemesini öğrencilerin seviyelerinin beklediğinden düşük olmasına bağlamıştır.

**Araştırmacı:** *Şu işlemin aynı olduğunu fark etmelerini bekliyorum demiştin. Buna değinmedin.*

**Feyza:** *Yani biraz gözlemedim anlayamayacaklarını düşündüm. Çünkü yarım ve çeyreği zor anlıyorlardı zaten.*

**Tablo 4.76:Feyza'nın 1. öğretiminin 10.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (1) Sadece bir örnekten yola çıkarak genel kurala ulaşmak (2)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>07.50-12.50</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRN: Aşağıdaki bölme işlemlerini yapınız. a) $3:\frac{2}{3}$ b) $5:2\frac{1}{2}$ C) $6:\frac{3}{2}$  <i>Bu bölme işlemlerinden sonra bir doğal sayı 1 den büyük bir kesirle bölündüğünde b ve c örneklerinde olduğu gibi sonucun bu doğal sayıdan küçük, 1 den küçük bir kesirle bölündüğünde a örneğinde olduğu gibi sonucun doğal sayıdan büyük çıkacağını belirtirim.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı bu noktada süre kalmadığı için kendi anlatma yolunu tercih ediyor (1). Birden küçük ve büyük bir kesre bölmeyi kendi anlatıyor. Öğretmen adayı bütün çıkarımlarını bir örnek üzerinden yapıyor (2).

Öğretmen adayının öğretiminin sonlarına doğru süresi azaldığı için doğrudan kendisinin anlatmaya başladığı gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde bu aşamadaki yaklaşımının doğru olmadığını ve muhtemelen öğrencilerin akıllarında bir şey kalmadığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** *O yüzden süre kalmadı. Şuradaki soruları kendin çözdün.*

**Feyza:** Evet.

**Araştırmacı:** Bir tane örnek gösterdin. Evet dedin 3ten daha büyük bir şey oldu. O halde 1 den büyük ve küçük bir kesre bölündüğünde

**Feyza:** Sadece kuralı söyledim.

**Araştırmacı:** Bu doğru bir yaklaşım mı?

**Feyza:** Değil.

**Tablo 4.77:Feyza'nın 1. öğretiminin 11.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (1) Öğrencinin yaptığı yanlışları fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(2) Öğrencinin oluşturduğu problemin bölme ile ilgili olmadığını fark etmemek (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>12.50-21.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<b>VERİLENLER:</b> Bir birim kesir, Bir tam sayılı kesir, Bir doğal sayı; Verilenlerini kullanarak bir kesirlerde bölme işlemi problemi oluşturunuz. Öğrencilerden kesirlerle ilgili ön bilgilerini hatırlamalarını ve uygun kesir problemleri oluşturmalarını bekliyorum. Öğrencilerin oluşturduğu problemleri dinleyeceğim ve öğrencilerden bu problemleri çözmelerini isteyeceğim.
<b>Öğretimin özeti</b>	Planda yazdığı "Verilenlerini kullanarak bir kesirlerde bölme işlemi problemi oluşturunuz" ifadesindeki "problem" kelimesini söylemeyi unutuyor. Bu nedenle öğrencilerden Bahri yalnızca işlem getiriyor. Halime isimli öğrenci kesirlerde bölme yerine doğal sayılarda bölme problemi yazdı. Öğretmen aday Halime'nin çözümünü kontrol etmedi ve çizdiği şeklin ne anlama geldiğini sormadı (1), (2). Öğrencilerden Efe 2 damacana 3 litrelik su vardır. 1/4'ünü içince geriye kaç litre su kalır şeklinde bir soru oluşturmuş. Oluşturduğu bu problem çıkarma bağlamında yazılmıştı. Öğretmen aday öğrencinin bu sorusuna baktı ve "güzel" dedi (2),(3).

Öğretmen aday öğrencinin son aşamasında öğrencilerden bir problem yazmalarını istemiştir. Ancak bunu "kesirlerde bölme işlemi oluşturunuz" şeklinde ifade ettiğinden dolayı öğrencilerden Bahri sadece bölme işlemi yazmıştı. Öğretmen aday bu durumu öğretim bittikten sonra fark ettiğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Bölme işlemi oluşturunuz dedin. Bahri de sana direk işlem yazdı.

**Feyza:** Ben de sonra problem dedim.

**Araştırmacı:** Bahri'nin direk işlem getirmesindeki neden bu olabilir mi?

**Feyza:** Evet. Çocuk problemi işlem yazmazdı.

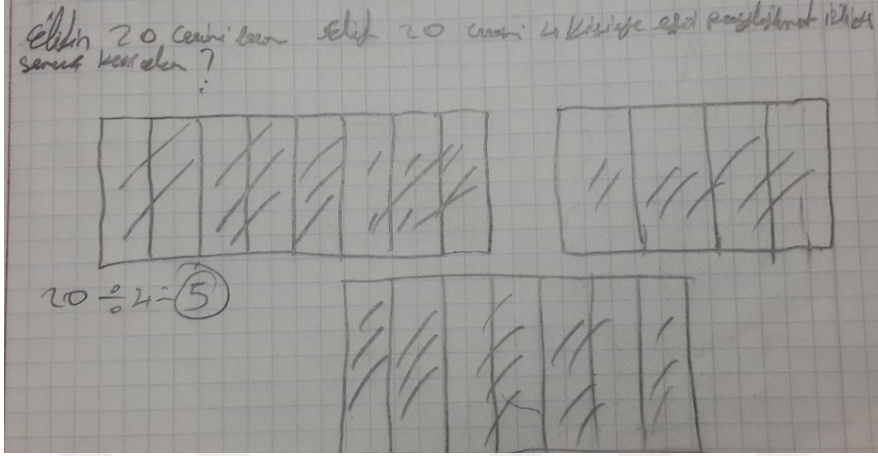
Öğretmen aday ile yapılan görüşmede öğrencilerden Halime'nin yazdığı problemin doğal sayılarda bölme problemi olduğunu fark ettiği ancak "en azından bölme" olduğunu anladığı için dönüt vermediği anlaşılmaktadır.

**Araştırmacı:** Toplam 3 var. İki damacana almasına gerek yok bir damacana da 3 litre olsa 1/4 ünü içiyorsun. Geriye ne kadar kalır. Bunun üzerine gitmedin.

**Feyza:** Gitmedim çünkü ilk başta Halime'den başladık. Doğal sayılarda bölme işlemi yaptığını gördüm. Dediğim gibi süre de bitmişti. Halime bir şeyler anlamış modelleme konusunda ama kesirlerde sıkıntı var. Kesrin ne demek olduğunu bile anlamamış.



Halime'nin yazdığı soru "Emel'in 20 cevizi var. 20 cevizi 4 kişiye eşit paylaşmak istiyor. Sonuç kaç olur?" şeklinde aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.27. Halime'nin oluşturduğu problem ve çözümü

Araştırmacı, öğretmen adayının öğrenci merkezli anlamı temele almak gerektiği yönündeki fikirlerinde bir değişme olmaya başladığını düşünerek ikinci öğretiminde daha detaylı bir planlama yapıp, hemen vazgeçmek yerine tekrar denemeye yönlendirmiştir.

**Araştırmacı:** Araştırmaya katılan öğretmen adayları arasında en fazla öğrenci merkezli öğretime yönelen sendin. Seni sanki yavaş yavaş kaybediyoruz gibi.

**Feyza:** Hocam ama ne yapayım çok hayal kırıklığı yaşadım. Çıktım bitmişim çok yoruldum ben arkadaşlarla falan konuşuyoruz. Bizden iyi yapıyorlar işlemleri falan diye yorumlar geldi. Ben öyle öğrenciler bekliyordum açıkçası.

**Araştırmacı:** Biraz daha detaylı düşünelim bakalım, yine öğrenci merkezli biçimde.

**Feyza:** İkincide birazdaha dikkat etmeye çalışacağım.

#### 4.4.2. Feyza'nın 2. Öğretim Bulguları

Öğretmen adayına bu öğretimini nasıl bulduğuna yönelik soru sorulduğunda ilkine göre daha başarılı olduğunu ifade etmiştir. Yapılan görüşmede önceki öğretiminde öğrencilere sorsa bile cevap alamayacağına yönelik bir ön yargısı olduğunu bu yüzden de amaçladığı gibi bir öğretim yapamadığını fark ettiğini söylemiştir. Bu öğretiminde ise böyle bir ön yargısı olmadığından daha etkili bir öğretim yaptığını belirtmiştir. Öğretmen adayı birinci öğretimini düşündüğünde bu öğretimin sonunda vicdanen daha rahat olduğunu ve öğrencileri derse katma noktasında ilerlediğini söylemiştir. Öğrencilerin amaçladığı her şeyi öğrendiklerini söylemeyeceğini ancak

modelleme yaparak da yapılabildiğini anladıklarını, modellemeyi sevdiğini bunların da oldukça önemli olduğunu açıklamıştır.

**Tablo 4.78:Feyza'nın 2. öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını kontrol etmek (1) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (2) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (3) Öğrenciye kendi fikrini ve çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>00.45-02.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Bir önceki dersimizde neler yapmıştık? sorusu ile derse giriş yapacağım. Ardından da bu dersimizde de iki kesri birbirine bölme konusunu işleyeceğimizi belirteceğim. Öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda onlara birtakım sorular yönelterek hangi yöntem ile daha iyi öğrendiklerini anlamaya çalışacağım. Ve dersin işlenişinde daha çok bu yöntem üzerinde duracağım. Örneğin; geçen dersimizde soruları çözmek için hangi yolları kullanmıştık? Hangisinden daha çok zevk aldınız? Hangisini yapmak daha kolaydı? Şeklinde sorularla öğrenciler için en eğlenceli ve öğretici yolu tespit etmiş olacağım. Bu hatırlatmalar sırasında bir takım unutulmuş öğrenmeleri de tekrar açıklayarak pekiştirmeye çalışacağım.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı önceki derste neler yaptığını soruyor (1). Öğrenciler akıllarına kalanları söylüyorlar (2). Materyal kullanarak kesirlerde bölme yaptıklarını hatırlıyorlar. Bir öğrenci kesirlerde bölmenin bir anlamını " içinde kaç tane var onu bulduk" şeklinde söylüyor (3).Bahri önceki derste şekil çizmek yerine genellikle işlem yapıyordu. Öğretmen adayı o öğrenciye neden öyle yaptığını sordu(4). Öğrenci de modelin çok zor olduğunu söyledi.

Öğretmen adayı öğrencilerin ön bilgilerini kontrol amaçlı bazı sorular sorarak derse başlamıştır. Öğrencilerin önceki derste neler yaptıklarını, bölmenin anlamına ilişkin konuşulanları hatırladıkları gözlenmiştir.

**Araştırmacı:** *Önceki öğretiminde neler yaptığını soruyorsun değil mi?*

**Feyza:** *Evet*

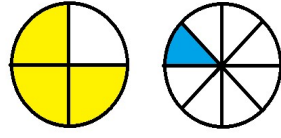
**Araştırmacı:** *Öğrenciler akıllarında kalanları söylediler. Materyal yaptıklarını hatırlıyorlar değil mi?*

**Araştırmacı:** *Biri içinde kaç tane var onu bulduk dedi değil mi?*

**Tablo 4.79:Feyza'nın 2. öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (2) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (3) Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek / anlamlı dönüt vermek (4) Bir fikir ve çözüm hakkında diğer öğrencilerin de fikirlerini almak (5) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (6) Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek (7) Denk kesir kavramının anlamlı şekilde öğretimi (8) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi (9)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>02.00-16.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğrencilerden dağıttığım daire modellerini kullanarak önce $\frac{3}{4}$ kesrini ardında da $\frac{1}{8}$ kesrini modellemeleri isteyeceğim. Daha sonra aşağıdaki problemi yazdıracam ve problemi bu modelleri kullanarak çözmelerini isteyeceğim.

PROBLEM: Bahri daire şeklindeki odasının  $\frac{3}{4}$  ünü  $\frac{1}{8}$  lik fayanslarla kaplamak istiyor. Bu iş için kaç fayans gereklidir?



Öğrencilere soru çözümüne ilişkin düşünceleri için süre tanıyacağım. Eğer çözemelerse  $\frac{3}{4}$  ün içinde kaç tane  $\frac{1}{8}$  var elinizdeki modelleri kullanarak bulmaya çalışın şeklinde ipuçları vereceğim. Öğrenciler 6 cevabına ulaştıktan sonra birinden bu sorunun matematiksel cümlesini tahtaya yazmasını isteyeceğim. Ardından  $\frac{3}{4}$  içinde kaç tane  $\frac{1}{8}$  lik fayans bulduk? 6 tane cevabını aldıktan sonra 6 tane  $\frac{1}{8}$  lik fayansı  $6 \times \frac{1}{8} = \frac{6}{8}$  şeklinde yazabilir miyim? Sorusunu yönelteceğim ve öğrencilerin  $\frac{3}{4}$  ve  $\frac{6}{8}$  kesirlerinin denk olduğunu anlamlarını sağlayacağım.

#### Öğretimin özeti

Öğretmen adayı öğrencilerden soruyu materyal kullanarak modellemelerini istedi (1). Sonra her öğrenciye neden öyle yaptığını sordu (2). Onların düşüncelerini öğrenmeye çalıştı (3). Bir önceki öğretiminde doğru yaptıklarına doğru, yanlış yapanlara yanlış deyip kendisi anlatmıştı.  $\frac{1}{8}$  i modellemelerini istedi (1). Öğrenciler de 8 tane bütün çizdi. Öğretmen adayı,  $\frac{1}{8}$  i modellemek için 8 tane bütün çizmeye gerek olmadığı fark ettirmeye çalıştı. Uygun sorularla öğrencileri buldurma eğilimi devam ediyor (4). Önceki öğretiminde böyle yapmamıştı. Bu sorunun çözümünü Bahri materyalle yanlış modellemiş. Öğretmen adayı öğrencinin yanlışını hemen kendisi söylemek yerine diğer arkadaşına doğru mu sence şeklinde bir soru yönelterek (5) tartışma fikir alışverişine uygun bir ortam oluşturmaya çalışıyor (6). Bahri cevabın 8 olduğunu söylüyor. Bu cevabından 1 tamın içindeki fayans miktarını bulduğu anlaşılıyor. Bu yanlış tartıştırmayı ters çevir çarpma ile ilgili bir anlam çıkartma fırsatı varken bu noktaya değinmedi. Yani 1 tamda 8 tane ise  $\frac{3}{4}$  çarpı 8 işlemi istediğimiz sonucu verir şeklinde kesirlerde çarpmanın da anlamını kullanarak ifade edilebilirdi (7). Öğretmen adayı payda eşitleme yöntemini anlamlı şekilde öğretmeye çalışıyor. Bunun için de  $\frac{3}{4}$  ve  $\frac{6}{8}$  in denliğini anlamlı hale getirmeye çalışıyor (8). Öğrencilere sorduğunda Seda evet yazabiliriz dedi çünkü  $\frac{3}{4}$  ün pay ve paydasını 2 ile çarparsak  $\frac{6}{8}$  olur dedi. Öğretmen adayı açıklamayı yeterli bulmuyor. Önlerindeki materyallerle  $\frac{3}{4}$  ü modellemişlerdi şimdide  $\frac{6}{8}$  i modelleyin dedi. Bu şekilde iki kesrin nasıl birbirine denk olduğunu ve bir kesrin içinde diğerinden kaç tane olduğunu öğrencilerin görmesini sağladı (9).

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında öğrencilere materyal vererek derse başlamıştır.  $\frac{3}{4}:\frac{1}{8}$  işlemini materyal kullanarak modellemeye teşvik etmiştir. Öğrencilerin cevaplarına ve yanlışlarına bakarak, gerektiğinde soru sorarak düşüncelerini öğrenmeye çalışmıştır. Öğretmen adayı bilgiyi doğrudan vermemek için kendisini frenlediğini bunu da bilinçli şekilde yaptığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Yaklaşım tarzında şu aşamada ben değişikliği gördüm.

**Feyza:** Evet. Onlara fırsat vermeye çalıştım.

**Araştırmacı:** Bilerek mi yaptın?

**Feyza:** Evet bilerek yaptım.

**Araştırmacı:** Bilinçli yani?

**Araştırmacı:** Bilinçli yapmasaydın?

**Feyza:** Bilinçli olmasa kendim anlatırdım.

Öğretmen adayı öğrencilerin yaptıkları hatayı materyal kullanarak onlara fark ettirme eğilimine devam etmiştir. Örneğin öğrencilerden Seda'nın yaptığı bir

yanlış materyaller kullanarak görmesini sağlamıştır. Bir öğrencinin yanlış hakkında fikirlerini alarak onları da tartışmaya katmaya çalıştığı gözlenmiştir.

**Araştırmacı:** Materyalleri dağıttın. Bahri yanlış modellemiş. Nasıl modellemiş? Yine kendin anlatma eğilimine girmiyorsun. Arkadaşına sordun doğru mu yaptı Bahri diye.

**Feyza:** O cevaplayamıyorsa da öğrenciyi katmak için arkadaşının fikrini alayım. En son eğer kimse cevaplayamazsa artık ben cevapladım.

**Araştırmacı:** O etkili oldu diğerlerinin fikrini almak. Yöntem olarak biraz gelişmişsin. Kendiliğinden gelişti sende.

**Feyza:** Evet.

Öğretmen adayı bu aşamada öğrencilerden birinin kesir takımları kullanarak yaptığı modellemenin kesri kesre bölerken ters çevir çarp işleminin anlamlandırılması için kullanılabileceğini görmediğini, fark etmiş olsa bunu yapabileceğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Bahri 1 tamın içindeki fayans miktarını buldu değil mi?

**Feyza:** Evet.

**Araştırmacı:** Önce bir tamın içerisinde 8 tane varsa. Biz 4 te 3 ünü arıyoruz.

**Feyza:** Fark edebildim ama hiç öyle bir yorum gelmediği için benim de dikkatimi çekmedi böyle bir şey.

**Feyza:** Bilseydim benim de o an dikkatimi çekerdi ama bu yöntemin farkında değildim.

Öğretmen adayı öğretiminin bu aşamasında payda eşitleme işlemi ile bölmenin anlamlandırılmasına odaklanmıştır. Bunun için önce kesirlerde denkleğin anlamlı şekilde öğrenilmesi gerektiğini düşünerek bunun üzerinde yoğunlaşmıştır. Öğrencilere denk kesir ne demek diye sorduğunda aldığı işlemsel cevaplarla yetinmeyerek model üzerinden ne anlama geldiğini açıklamaya çalışması kavram ve işlemlerin anlamlandırılması noktasında gelişme gösterdiğine işaret etmektedir. Öğretmen adayı önceki öğretiminde böyle davranmadığını ifade etmektedir.

**Araştırmacı:** Bence bunu yeterli bulmamam bir gelişme göstergesi. Önlerindeki modellerle  $\frac{3}{4}$  ü modellemişlerdi, sen şimdi de  $\frac{6}{8}$  i modelleyin dedin. Neden öyle yaptın?

**Feyza:** Çocuklar modelleyip kaç tane sığar dediğimizde o parçayı üstüne yerleştiriyorlardı. Çocuk işte çarptım pay ve paydasını evet sanki  $\frac{6}{8}$  daha büyümüş gibi geliyor diyor. Çarptık ya bir kere büyüttük o sayıyı aslında ikisinin denk olduğunu bütünün aynı miktarını ifade ettiklerini görmeleri için önlerinde hazır vardı zaten. 8 de 1'lik parçalar da vardı. Bir de  $\frac{6}{8}$  i modelleyin bakalım dedim. Hani  $\frac{3}{4}$  ile bakalım  $\frac{6}{8}$  aynı mı? Bütünün aynı miktarını ifade ediyorlar. Ki eşit olduklarını anlasınlar diye.

Önceki derste öğrencilerden Bahri'nin sürekli ters çevirip çarpma işlemini kullandığını ancak bu derste payda eşitlemenin daha anlamlı geldiğini ifade ederek bu öğretiminin daha anlamlı olduğunu söylemiştir.

**Feyza:** Geçen ders ben engelleyemiyordum Bahri'yi. Sürekli ters çevirip çarpıyordu. Bu derste hiç buna yönelmedi. Ortak payda ona çok anlamlı geldi mesela. Tam çıkmasa da ters çevirip çarpmana gerek yok. Yine o payları bölerek de bulabiliyorsun sonucu. Hep onu kullandı aslında daha anlamlı çocuklar için.

**Tablo 4.80:Feyza'nın 2. öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/anlamlı dönüt vermek (2) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (3) Bir fikir ve çözüm hakkında diğer öğrencilerin de düşüncelerini almak (4) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (5) Bileşik kesre çevirme işleminin anlamlı öğretimi (6) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirme (7)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>17.45-35.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRN: Bir pastanede hazırlanan $2\frac{1}{2}$ litrelik salep $\frac{1}{2}$ litrelik fincanlarda servis edilmek isteniyor. Bu iş için kaç tane fincana ihtiyaç vardır? Bu sorunun çözümü için öğrencilerden birini tahtaya çıkaracağım ve ondan pastanedeki salep miktarına uygun kesir parçalarını seçmesini isteyeceğim. Ardından diğer öğrencilere $\frac{1}{2}$ lik kesir parçaları dağıtacağım. Ve sizin elinizdekilerde $\frac{1}{2}$ lik fincanlar olsun. Şimdi herkes sırayla fincanlarını salep ile doldursun. Bakalım kimlerin fincanları dolacak? Şeklinde yönlendirerek sorunun kesir takımı yardımıyla çözülmesini sağlayacağım. Eğer çözüm eğlenceli ve öğretici bir şekilde devam ederse kesirleri değiştirerek bu şekilde başka bir örnek daha çözdüreceğim.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı, Bahri'yi 2 tam $\frac{1}{2}$ 'yi kesir çubuklarıyla modellemesi için kaldırıyor (1).SedaBahri'nin yanlış yaptığını çünkü $\frac{1}{2}$ ile $\frac{1}{2}$ nin toplamının $\frac{2}{4}$ olduğunu söyledi. Öğretmen adayı materyal kullanarak bunun doğru olmadığını öğrenciye fark ettirme eğilimine girdi (2) (3). Öğretmen adayı Bahri'ye tahtada yaptırıyor. Sonra sınıfa dönüp herkes Bahri gibi mi düşünüyor diye soruyor (4). Öğretmen adayı öğrencilere bileşik kesir nedir diye soruyor. Öğrenciler payı paydasından büyük kesirlerdedir diyorlar (5). Öğretmen adayı da eşit de olabilir diye ekliyor. Öğrencilerden Bahri tam sayılı kesri bileşik kesre çevirmek için kural söylüyor öğretmen adayı bunu kural olduğunu bu olmadan da yapabileceğimizi söylüyor (7).Bahri soruyu tahtada yaparken 2 tane tam için iki dikdörtgen üçüncü olarak çizdiği dikdörtgeni de 2 ye bölüp ikisini taradı. Öğretmen adayı hemen bu yanlış oldu doğrusu şu demek yerine diğer öğrencilerin fikirlerini almayı tercih etti (4). Öğretmen adayı öğrencilere bileşik kesre çevirme işlemini model üzerinden anlamlı şekilde öğretti (6)

Öğretmen adayı bu aşamadaBahri'den soruyu kesir çubukları ile modellemesini istemiştir. Bir önceki derste modelle yapmakta başarısız olan bu öğrencinin bu kez daha başarılı olduğu gözlenmiştir. Birinci öğretimde ilk defa karşılaştığı modelleme ve şekil çizerek anlamladırmanın etkinli olduğu söylenebilir. Bu aşamada öğrencilerden Seda  $\frac{1}{2}$  ile  $\frac{1}{2}$ 'nin toplamı  $\frac{2}{4}$  eder deyince materyal kullanarak öğrencilere bunun doğru olmadığını göstermiştir.

**Araştırmacı:**  $\frac{1}{2}$ 'lere  $\frac{2}{4}$  dedi. Sen de materyalle bunun doğru olmadığı noktasında öğrenciye fak ettirme

**Feyza:** Evet materyalleri kullandım.

**Araştırmacı:** Orada bir kavram yanlışlığını engelledin. Yani kavram yanlışlığını engelleme noktasında geliştiğini düşünüyor musun?

**Feyza:** Durumları daha iyi kontrol ettim bu sefer. O an gelişen durumlara göre oradaki materyallerden yararlanarak öyle yanlışlıklarını gidermeye çalıştım.

Öğretmen adayı öğrencilerden Bahri tahtada soruyu doğru modelleyince diğer öğrencileri de derse katmak için herkes Bahri gibi mi düşünüyor şeklinde bir soru sormuştur. Öğretmen adayı önceki öğretiminde böyle bir davranışta bulunmadığını ve bu noktada geliştiğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Sonra Bahri tahtada yaptı.

**Feyza:** İşlemimi yazdırdım evet.

**Araştırmacı:** İşlemimi yaptı. Doğru yaptı.

**Feyza:** Evet

**Araştırmacı:** Sonra sınıfa döndün herkes Bahri gibi mi düşünüyor dedin. Bu da önceki öğretiminde yoktu.

**Feyza:** Önceki öğretimimde Bahri niye yanlış düşünüyor derdim.

Öğretmen adayı bu aşamada birleşik kesri doğrudan kendisi tanımlamak yerine öğrencilerin de fikirlerini almayı tercih etmiştir. Bu davranışları ile öğrenciler kendi fikirlerini ifade etme olanağı bulmuştur. Öğrencilerden biri tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmek için kullanılan kuralı söylediğinde öğretmen adayı kural olmadan da yapılabileceğini ifade etmiştir. Bu noktada öğretmenin öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirdiği görülmektedir.

**Araştırmacı:** Bahri tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmek için o kuralı söylüyor. Sende diyorsun ki kural olmadan da yapabiliriz.

**Araştırmacı:** Kurallardan bir sıyrılmaya bir anlama geçme gayreti var sürekli. Ben çok memnun oldum.

**Feyza:** Hani kurallar unutulur ama öğrenme kalıcıdır.

**Tablo 4.81:Feyza'nın 2. öğretiminde 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (1) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (2) Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/anlamalı dönüt vermek (3) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (4) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (5) Bir fikir ve çözüm hakkında diğer öğrencilerin de düşüncelerini almak (6) Denk kesir kavramının kural şeklinde öğretimi (7) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (8)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 2.1.</b>
<b>Zaman</b>	<b>35.00-48.00</b>

<b>Aralığı</b>	
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>ÖRN: Emel, uzunluğu <math>1\frac{1}{3}</math> metre olan sırasının kaç karış olduğunu öğrenmek istiyor. Emel'in karışı <math>\frac{1}{6}</math> metre uzunluğunda olduğuna göre sırasının uzunluğu kaç karıştır?</p> <p>Öğrencilerden kesir takımını kullanarak soruyu çözmelerini ve çözümleri işlemsel olarak ifade edebilmelerini bekliyorum.</p> <p>Öğrencilerin kesir takımını kullanarak soruyu çözmelerini bekleyeceğim. <math>1\frac{1}{3}</math> ve <math>\frac{8}{6}</math> kesirlerinin denk olduğunu vurgulayacağım. Bu amaçla öğrenciler kesir takımıyla modelleri oluşturduktan sonra <math>1\frac{1}{3} = \frac{8}{6}</math> yazabilir miyiz? Sorusunu yönelteceğim. Eğer öğrenciler evet cevabını verirlerse nedenini soracağım. Hayır derlerse iki kesre ilişkin oluşturdukları modelleri tekrar incelemelerini isteyeceğim.</p>
<b>Öğretimin özeti</b>	<p>Öğretmen adayı öğrencilerden soruyu modellemelerini istiyor (1). Öğrencilerden Seda ve Halime soruyu önce modellemekte zorlanıyorlar. Öğretmen adayı hemen yanlış doğrusu şu demek yerine kendi hatalarını fark ettirmeye çalışan ve tekrar denemelerine yönelten bir tavır takınıyor (2) (3). Öğretmen adayı öğrencilerden Efe ve Bahri'ye yol gösteriyor. Genelde 1 tamdaki <math>\frac{1}{6}</math>'yı gösterip <math>\frac{1}{3}</math> ü göstermiyorlar. Öğretmen adayının rehberliğinde materyal üzerinde gösteriyorlar. Sonra Efe'yi tahtaya kaldırıyor. Biz burada ne işlemi yaptık diye soruyor (4). Öğrenci de toplama yaptık deyince neden toplama yaptık diye soruyor (5). Efe burada tekrar toplama var deyince diğerlerine siz de Efe gibi mi düşünüyorsunuz diye sordu (6). Bu şekilde davranması öğrencilerin kendi fikirlerini ifade etme olanağı bulmasına yol açtı. Öğretmen adayı anlatırken Bahri anlamadığını söylüyor. Bunun üzerinde öğretmen adayı denk kesirleri kullandığımızı amacın paydaları aynı yapmak olduğunu ifade ediyor. Bunun yerine ellerindeki materyallere vurgu yapsaydın daha anlamlı olabilirdi (7). Yani 1 tam <math>\frac{1}{3}</math> ün 4 tane <math>\frac{1}{3}</math> den oluştuğu ve bu miktarın <math>\frac{1}{6}</math> lık parçalarla kaplanmak istendiğinde de 8 tane <math>\frac{1}{6}</math> gerektiğini vurgulasaydı daha iyi olabilirdi. Seda ve Halime'nin bu soruda defterlerine çizdikleri şekillerde eş büyüklüklere dikkat edilmemiş. Alt alta hizalandığında 1 tama 6 tane eş parça denk gelmiyordu. Öğretmen adayı bunlara müdahale etmedi (8).</p>

Öğrencilerden Halime ve Seda soruyu modellemekte zorlanınca öğretmen adayı hemen doğrusunu kendisi göstermek yerine onları da öğretime katarak yanlışlarını fark ettirme eğilimine girmiştir. Yapılan görüşmelerde insanın kendi yaptığı şeyleri daha iyi hatırladığını bu yüzden onlara fırsat verdiğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Halime ve Seda önce modellemekte zorlanıyor değil mi? Sen hemen yanlış olmuş demek yerine kendi hatalarını fark ettirmeye çalışan tekrar denemelerine yönelten bir tavır takınıyorsun.

**Feyza:** Evet

**Araştırmacı:** Öğrenciye merkezli öğretmeye daha yatkın bir öğretmen adayı olduğunu düşünüyorum. Yani onların bu şekilde daha iyi öğreneceklerine inanıyorsun.

**Feyza:** İnsan kendi yaptığı şeyleri daha iyi hatırlar daha iyi akılda kalıcı olur. Dediğim gibi onlara fırsat verdim daha çok.

Öğretmen adayı öğrencilerden Efe'ye tahtada ne işlemi yaptık diye sorduğunda toplama cevabını almıştır. Öğrenciye bu soruyu sorması onları işlem ve kavramların anlamına yönelttiğini göstermektedir. Öğrenci toplama deyince hemen yanlış oldu demek yerine neden öyle düşündüğünü sormuştur. Yapılan görüşmelerde bunu öğrencinin bölme kavramını toplama işlemi temelinde anlamlandırma ihtimalini düşündüğünü açıklamıştır.

**Araştırmacı:** *Sonra Efe'yi tahtaya kaldırdın. Burada ne işlemi yaptık diye sordun. O da toplama yaptık dedi.*

**Feyza:** *Acaba bir Őey de dūřünmūř olabilir diye dūřündüm. 1/6'ları topluyoruz yanlış demek istemedim o yüzden. Eđer 1/6'ları topladıđımızı yazsaydı kabul edecektim. Ama sonra modellemeye falan yöneldi iřlem yapmadı aslında. Tahtaya modelini çizmeye çalıřtı.*

**Araştırmacı:** *Sen neden toplama yaptık diye sordun. Öğrencilerin yaptıkları hataları da öğretimin bir malzemesi olarak kullanıyorsun.*

**Feyza:** *Evet*

**Araştırmacı:** *Bu da ilginç bir yaklaşım oldu. Değil mi?*

**Feyza:** *Bölmeyi toplama gibi bir strateji ile kaç tane olduğunu bulabilir.*

**Arařtırmacı:** *Belki de onu dūřündü. 1 tam 1/3. İçinde kaç tane 1/6 var toplama toplama gidiyorum. 1/6, 2/6, 3/6, 4/6 deđil mi en son 8/6 der. Nasıl buldun?*

**Feyza:** *Toplayarak. Zaten muhtemelen onu dūřündü. Hani orada 1/6'ları topladığımız için. Yanlış demek istemedim ama yine onu da yazamadı. Model ile göstermeye çalıştı.*

**Araştırmacı:** *Evet yine toplama var dedi Efe. Yani sorunun içeriğinden çözüyor Hiçkesirler bölme sorusunun toplama ile de çözülebileceği aklına gelir miydi daha önce?*

**Feyza:** *Modellemek falan da gelmezdi. Bu çalışma sayesinde biraz bunlara yoğunlaştık. Yoksa bizim için direk ters çevirip çarparsın.*

Öğretmen adayı kendi anlatmak yerine onları dūřünmeye sevk etme davranışının çok olumlu sonuçlandığını ifade etmiştir. Önceden olsa bölme sorusunu toplama kullanarak çözen bir öğrenciye doğrudan yanlış diyeceğini, Őimdi ise öğrencinin bu Őekilde de anlayabileceğini görme fırsatı bulduğunu söylemiştir.

**Araştırmacı:** *Sen kendin anlatmak yerine sabrettin. Bu Şekilde davranman bence faydalı oldu. O çocukları bir harekete geçirdi yani. Çok pasiftiler.*

**Araştırmacı:** *Tamamen hiçbir Şey bilmiyorlar diye tanımlamıştın. O çocukları dahi bir harekete geçirdin. Aslında kendin anlatmamak öğretmen için kötü bir Şey olabilir ama bu durumda öğrenci pasif duruma geçiyor.*

**Feyza:** *Evet*

**Araştırmacı:** *Kendilerini ifade etme olanağı buldular değil mi?*

**Feyza:** *Evet. Bir de neyi anlayıp neyi anlamadıklarını daha iyi anlıyorsun onların görüşlerini alınca.*

Öğretmen adayı öğretimin bu aşamasında öğrencilerden Bahri'nin denk kesirleri hala anlamadığını gördüğünde ellerindeki materyaller ile anlatmak yerine bu kez kural Şeklinde dönüt vermeyi tercih etmiştir. Bu öğretimdeki amacının denk kesir öğretmek olmadığını bu nedenle de böyle yaptığını açıklamıştır. Öğrencilerin defterindeeşit olmayan parça ve bütün çizimlerinin olduğu gözlenmiştir. Bu durum öğretmen adayına sorulduğunda, kesir takımları sonucu bulduktan sonra muhtemelen defterine tekrarçizerken özensiz davrandıklarını söylemiştir.





---

edebilmelerini bekliyorum. Öğrencileri gözlemleyeceğim ve zorlandıkları noktalarda ipuçları vermeye çalışacağım. Bu soruyu başka bir yolla çözebilir miydik sorusunu yönelterek öğrencilerin soruyu ortak payda algoritmasını kullanarak da çözmelerini isteyeceğim.

---

**Öğretimin  
özeti**

Öğretmen adayı sorudaki 4 tam  $1/5$  kesrini 1 tam  $1/5$  litre olarak değiştirerek sınıfa soruyor (1). Seda kareleri kullanmadan modellemiş ve çizime gereken özeni göstermemiş. Öğretmen adayı daha güzel çizmesi için öneride buluyor (2). İkinci çizdiğinde  $1/5$ lik parça bütüne göre oranlandığında kare sayısı tam denk gelmiyordu. Öğrencilerden Bahri payda eşitleme ile bulmuş. Ancak sonucu yazarken paydaları aynı bırakmış, öğretmen adayı bunu gördüğünde sonuçta paydayı silmesi gerektiğini söylüyor. Neden böyle bir hata yapmış olabileceğini sormadan doğrudan kısa bir cevap vermesi anlamlı öğrenme açısından uygun olmadı (3). Öğretmen adayı, öğrencilerden Efe'yle konuşma esnasında  $1/5$ ,  $1/5$  daha ne eder diyorsun o da  $1/10$  diyor. Öğretmen adayı bunu fark etti ancak kural şeklinde dönüt vermeyi tercih etti (3) (4).

---

Öğrencilerden Bahribu aşamadaki soruyu payda eşitleme yöntemini kullanarak çözmeye çalışmış ancak sonucu yazarken paydaları aynı bırakmıştır. Öğretmen adayı bunu gördüğünde nedenini açıklamadan sadece paydayı silmesi gerektiğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** 1 tam  $1/5$  i  $3/5$  e bölüyor. Bölüyor paydaları da aynı bırakıyor.

**Feyza:** Evet.

**Araştırmacı:** Bunu silmesi gerektiğini söyledin. Bahri'ye neden öyle yaptın diye sormadın. Neden öyle yapmış olabilir ben sana sorayım.

**Feyza:** Bilmiyorum niye öyle düşünmüş. Ama anlamını da vurgulamıştım aslında da. Burada dikkat etmemişim gerçekten.

Öğrencilerden Efe  $1/5$  ile  $1/5$ 'in toplamının  $1/10$  oluşunu ifade ettiğinde öğretmen adayı bu durumla ilgili anlamlı dönütler vermeye çalışmıştır. Öğretmen adayı öğrencinin modellemeyi doğru yaptığını ancak 1 tam  $1/5$ 'in içinde kaç tane  $3/5$  olduğunu göremediğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Efe'ye  $1/5$ ,  $1/5$  daha ne eder diye soruyorsun oda  $1/10$  diyor.

**Feyza:** Tam hatırlamıyorum.

**Araştırmacı:** Önce çizim yaptı. 1 tam da 4 tane  $1/5$  oluşturduğu bir şekil var.

**Feyza:** Doğru modelledi ama hani  $3/5$  ya.

**Araştırmacı:** Sonra yanına ekleme yapmış. Efe eşit çizme konusunda daha başarılı.

**Feyza:** modelleme konusunda da iyi Efe. Doğru modellemişti zaten. Ama burası  $3/5$  olduğu için kaç tane  $3/5$  olduğunu bulamadı.

Öğretmen adayı konunun kesirlerde toplama olmaması nedeniyle bazı noktalarda kural şeklinde dönüt verdiğini ifade etmiştir. Ancak gerekli yerlerde önceki konulara ilişkin öğrencilere anlamlı dönütler verilmesinin, öğretim için oldukça gerekli olduğu düşünülmektedir.

**Araştırmacı:** Demek ki sen Seda'nın kavram yanılığını giderirken Efe'ninkini giderememişsin.

**Feyz:** Nasıl yani?

**Araştırmacı:** Çünkü bunu Seda da söylemişti. 1/2, 1/2 daha 2/4 yapar hocam diye.

**Feyza:** Ama hocam bölmeyi anlatıyoruz ben orada toplama ile ilgili söyleyebileceğim tek şey paydaları aynı ise payları topluyoruz oldu.Aslında kavratmıyorum ki ben onlara sadece kuralı hatırlatıyorum

**Tablo 4.83:Feyza'nın 2. öğretimının 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler.**

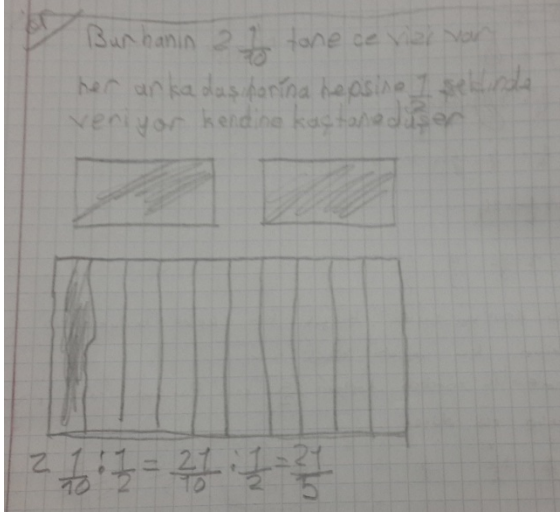
<b>Temalar</b>	Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (1) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (2) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>17.25-29.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<u>Soru Yazma Etkinliği:</u> $\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{10}$ kesirlerini kullanarak bir kesirlerde bölme işlemi problemi oluşturunuz ve çözüünüz. Öğrencilerin bu etkinliği yapabilmeleri için verilen kesirler arasındaki ilişkiye dikkat etmeleri ve bölme işleminin anlamını kavramış olmaları gerekir.
<b>Öğretimin özeti</b>	Bahri modellemeleri yaparken bütünleri eş çizmemiş. Sorunun yapısında da hatalar vardı. Öğretmen adayı bunlara ilişkin bir dönüt vermedi (1).Efe'nin yazdığı soru da tam açık değildi. Ayrıca çözüümü yapılmamış. Halime'nin yazdığı soruda bölme içeriği yoktu. Öğretmen adayı Halime'nin sorusu ile ilgili olarak diğerlerine bu soru olmuş mu diye sordu ancak öğrenciye neden olmadığını fark ettirmedi (2) (3). Seda orda bölme yok diyor. Öğretmen adayı bu aşamada öğrencilere kendi hatalarını görmeleri ve düzeltmeleri için hem etkili dönüt hem de yeterli zaman vermiyor.

Öğretmen adayı öğretim bu aşamasında Bahri'nin yazdığı sorunun yapısındaki hatayı gördüğünde, nedenini fark ettirmek yerine doğrudan düzelttirmeyi tercih etti. Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine ise dönüt vermemiştir. Öğrencinin oluşturduğu soruya dönüt verdikten sonra çözüümüne bakmadığı için bu noktada bir dönüt veremediğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Bu eşit çizmeme olayı?

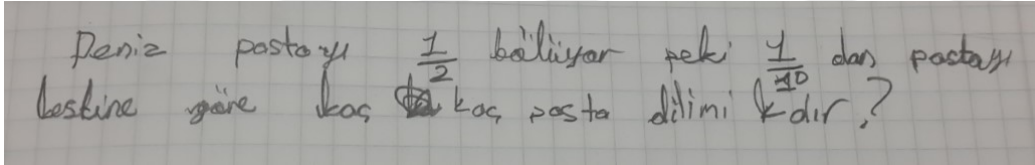
**Feyza:** Bahri zaten modellemeyi sevmediği için eşitte çizmemiş.

**Feyza:** Bakmadım, eğer baksaydım müdahale ederdim.

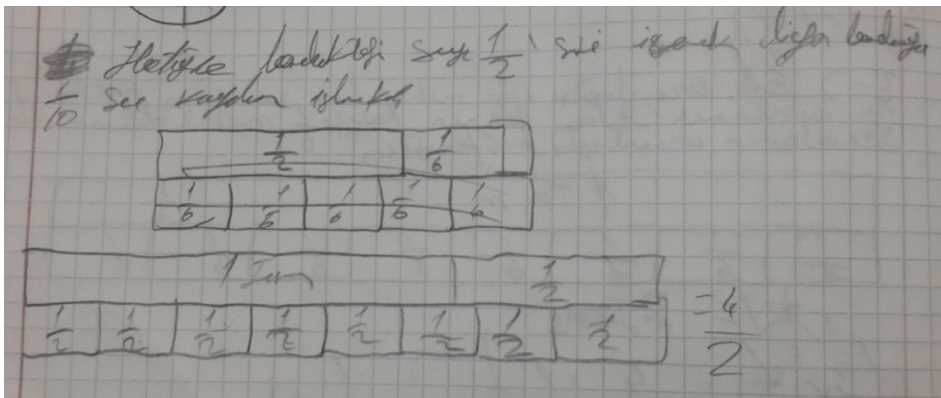


Şekil 4.30. Bahri'nin 2. Öğretimdeki soru oluşturma etkinliği ve çözümü

Öğretmen adayı öğrencilerden Halime'nin yazdığı soruda bölme içeriği olmadığını fark etmiştir. Diğer öğrencilere bu soru olmuş mu şeklinde bir soru yönelmiş ancak öğrenciye sorunun neden bölme anlamı taşımadığını fark ettirmemiştir. Öğrencinin yazdığı soru "Halime bardaktaki suyun 1/2'sini içerek diğer bardağa 1/10 su koyuyor. İşlem kaç?" şeklindeydi. Öğretmen adayının öğrenciye yanışını fark ettirmemesi kural şeklinde dönüt verme olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 4.31. Efe'nin 2. Öğretimdeki soru yazma etkinliği ve çözümü



Şekil 4.32. Halime'nin 2. Öğretimdeki soru yazma etkinliği ve çözümü

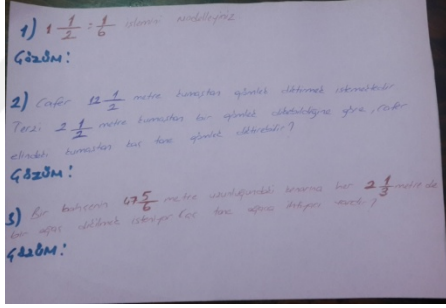
Öğrencilerden Efe de bölme içeriğinde olmayan bir soru oluşturmuştur. Öğretmen adayına öğrencilerin yazdıkları soruların neden bölme olmadığını fark ettirmediği sorulduğunda kafalarının daha da karışma ihtimalini öne sürmüştür.

**Feyza:** İşte hani dediğim gibi zaten yapanlarinkini dinledim çözmüşlerdi. Yapmayanlara da bölme işlemi olmadığını vurgulayıp nasıl yaparız girmedim.

**Araştırmacı:** Öğrencilerin kendi hatalarını görmesi ve düzeltmeleri için bir çaba harcamadın.

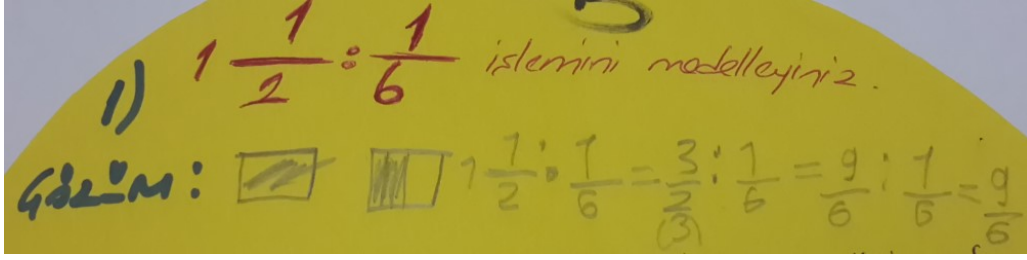
**Feyza:** Kafalarının karışmasını da istemedim.

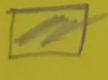
**Tablo 4.84: Feyza'nın 2. öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (1) Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/ anlamlı dönüt vermek (2) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (3) Kavram yanlışlarını sadece kuralı hatırlatarak gidermeye çalışmak (4) Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak(5) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(6) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (7)
<b>Video Adı</b>	<b>Feyza 2.2.,Feyza 2.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>29.34-49.17, 00.00-04.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğrencilerin kazanımı edinip edinmediklerini belirlemek için bir bilgi yarışması yapacağım.3 sorudan oluşan kartlar hazırlayacağım ve öğrencilere 15 dakika vereceğim. En çok puanı alan öğrenci yarışmayı kazanacak. Böylece öğrencilerin kazanımı edinme düzeylerini de belirlemiş olacağım.
<b>Öğretimin özeti</b>	 <p>Bahri sadece 1 tam <math>\frac{1}{2}</math> işlemini modellemişti. Ancak öğretmen adayı o modelde bütünlerin eşit çizilmesi ile ilgili bir dönüt vermedi (1.).Ayrıca payda eşitlemede en sonuna payları bölmüş paydaları aynı bırakmış. Payda eşitleme yöntemini yaparken bu hatayı sistematik olarak yapıyor. Öğretmen adayı bu noktayı bu öğrencide anlamlandırmak için tahtada model üzerinden ve diğer öğrencileri de öğretime katmaya çalışarak anlamlı dönütler verdi (3)(4).Öğretmen adayı, Seda'nın çizimine bakıyor ancak Seda modeli yanlış yapmıştı ve fark etmiyor (5)Efe'nin ikinci sorusunda işlem yanlışlığı vardı. Öğretmen adayı bunu gördüğünde öğrenciye bölme yapacağını anlamışsın ancak sonucu bulamamışsın dedi. O işlemi neden öyle bulduğunu sormadı (2)Orada işlemle ilgili bir kavram yanlışlığı olma ihtimalini görmedi (3).Öğretmen adayı Halime'nin çözümüne baktığında Halime de bölmeyi düşünmüş ancak işlem sonucunu bulamamış dedi. Halime bölme işlemi yerine sürekli toplama yapmıştı. Toplama yaparken de gördüğü her şeyi, payları paydaları ve tam kısımları toplamış. Öğretmen adayı bu noktaya yine dönüt vermedi. Halime'nin orada toplama işlemi yaptığını fark etmedi (3).Öğretmen adayı Seda'nın çözümüne bakıyor. Seda'ya önce bölmeyi düşünmüşsün dedi sonra niye topladın şeklinde bir soru yöneltti (6). Ancak onun cevabını almadan hemen Bahri'yi tahtaya kaldırdı. Kendi yönlendirerek soruyumodelletti(7).</p>

Öğretmen adayı ikinci öğretiminin son aşamasında öğrencilere renkli kağıtlarla hazırlamış olduğu problemleri verip çözmelerini istemiştir. Bahri'nin çözümüne baktığında paydaları aynı bıraktığını anlayınca tahtada şekil çizmeye yönelmiştir.

Böylece paydaları aynı bırakmanın yanlış olduğunu diğer öğrencilerle tartışma ortamı oluşturarak anlatmaya yönelmiştir.



1)  $1\frac{1}{2} = \frac{1}{6}$  işlemini modelleyiniz.  
Gözlem:   $1\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{3}{2} \cdot \frac{1}{6} = \frac{3}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{3}{6}$

Şekil 4.33. Bahri'nin 1 tam  $\frac{1}{2}$  bölü  $\frac{1}{6}$  işlemine ait çözümü

Öğretmen adayı Bahri'nin önceki soruların birinde de böyle yaptığını, bunun sistematik olarak tekrar edebileceğini tahmin etmediği için önceleri detaylı bir dönüt vermediğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Üçüncü mü oldu Bahri?

**Feyza:** İkinci oldu. Bir kere daha yanlış yapınca Bahri'nin yanlış düşündüğünü fark ettim. Bu sefer tahtada tekrar vurguladım.

**Araştırmacı:** Evet birkavram yanlışsını ikinci sefer.

**Feyza:** İlk seferde önemsemedim hani yanlışlıkla falan yapmıştır dedim.

**Araştırmacı:** Neden öyle yaptığını sormadığın için anlayamadın.

**Feyza:** çünkü hocam yanlış yazmışım deyince gerçekten yanlış yazdığını düşündüm. İkincide de aynı hataya düşünce yanlış anladığını fark ettim.

Öğretmen adayı Seda'nın aşağıda verilen çözümdeki yanlışlığı fark etmeyerek doğru demiştir. Araştırmacı ile yapılan görüşmede bunun bir hata olduğunu ifade etmektedir.

**Araştırmacı:** Seda'ya baktın Seda modeli yanlış yapmış ama fark etmedin.

**Feyza:** Seda bana hep kesir takımı ile yaptığını gösterdiği için ben çizimine hiç dikkat etmedim o an için.

**Araştırmacı:** Hep aynı hata geliyor.

**Feyza:** Doğru dememem gerekiyordu. Doğru dedim Seda'ya.

**Araştırmacı:** Evet doğru dedin.

**Feyza:** Materyalle modellemelerine izin vermeseydim keşke.



1)  $1 \frac{1}{2} : \frac{1}{6}$  işlemini modelleyiniz.

**Çözüm:**

Şekil 4.34.Seda'nın  $1 \text{ tam } \frac{1}{2}$  bölü  $\frac{1}{6}$  işlemine ait çözümü

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında Halime'nin ikinci soruya ilişkin çözümüne bakmış ve "Halime bölmeyi düşünmüş ancak işlem sonucunu bulamamış" demiştir. Ancak çözüme bakıldığında öğrencinin kesirlerde bölme işlemi yaparken gördüğü bütün sayıları topladığı paydaları da aynı bıraktığı görülmektedir. Öğretmen adayı öğrencinin bu yanlışı fark etmediğini ifade etmiştir.

2) Cafer  $12 \frac{1}{2}$  metre kumardan çömleç diğirmecik istemektedir. Perzi  $2 \frac{1}{2}$  metre kumardan bir çömleç diğirmecikine göre, Cafer diğirmecik kumardan kaç tane çömleç diğirmecik çıkarabilir?  $12 \frac{1}{2} : 2 \frac{1}{2} = 5$

Şekil 4.35.Halime'nin  $12 \text{ tam } \frac{1}{2}$  bölü  $2 \text{ tam } \frac{1}{2}$  sorusuna ilişkin çözümü

Araştırmacı ile öğretmen adayı arasında bu konuyla ilgili aşağıdaki konuşmalar gerçekleşmiştir.

**Feyza:** Şuraları topladığını fark etmedim.

**Araştırmacı:** fark edip engelleseydin daha mı iyi olurdu?

**Feyza:** Şu an fark ediyorum.

**Araştırmacı:** Ne görüyorsa toplamış.

**Feyza:** Ama o an hiç fark etmemiştim.

## 4.5. MESUT'un Öğretimlerine İlişkin Bulgular

### 4.5.1. Mesut'un 1. Öğretim Bulguları

Öğretmen adayı ile öğretim sonunda yapılan görüşmelerde kendi öğretimini tam istediği gibi olmasa da oldukça iyi bulduğunu ifade etmiştir. Dersin çok zevkli geçtiğini, bu uygulamaya yönelik bakışının olumlu şekilde değiştiğini söylemiştir. Ayrıca öğrenci sayısının 5 kişi olmasının kendi öğretimini olumlu etkilediğini vurgulamıştır. Öğretmen adayı kendi öğretiminin bir noktasında kesirlerde bölme

ile ilgili olmayan bir soru sorduğunu ifade ederek bunu yanlışlıkla yaptığını söylemiştir. Öğrencilerle iletişimini nasıl bulduğu sorulduğunda, öğrencilerin kendisi ile sürekli iletişim halinde olduklarını, erkek öğrencilerin genelde sessiz kalmalarına rağmen iletişimlerinde bir olumsuzluk olmadığını belirtmiştir.

**Araştırmacı:** Öğrenciyle iletişimin nasıldı?

**Mesut:** Arka sıradaki tek olan sürekli konuşma halindeydi benimle. Yine yanımdaki sürekli konuşmak istiyordu. Erkeklerle oturduğum yere uzak kalmalarından dolayı bir iletişimsizlik vardı ama. Yine onlarla da iletişime geçmeyi başardım.

Öğretmen adayı ikinci defa öğretim yaptığında da bu öğretimdekine benzer bir yaklaşım sergileyeceğini ifade etmiştir. Yapılan görüşmede öğretmen adayının öğrenci merkezli bir öğretim yapma noktasında oldukça kararlı olduğu gözlenmiştir.

**Araştırmacı:** Ben senin fikirlerini almak için soruyorum. Öğrencilere yaklaşımının iyi olduğunu düşünüyorum. İkinci defa öğrettiğinde nasıl bir öğretim yapmayı düşünüyorsun?

**Mesut:** Bu şekilde devam ederim hocam. Değiştireceğimi zannetmiyorum. Sürekli öğrenci ile irtibatlı olacak. Öğrenci anlatacak ben dinleyeceğim, yönlendireceğim yani.

**Araştırmacı:** Bir soru üzerinde bayağı tartışılması gereken bir şey olur bazen.

**Mesut:** Ben çok anlatmayacağım. Sadece takıldıkları yerde ipucu vereceğim.

Öğretmen adayının öğretimden önce öğretmen merkezli bir öğretimi savunmasına rağmen öğretiminde çoğunlukla öğrencileri aktif kılmaya çalıştığı gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde bu durumla ilgili olarak kendisinin de şaşırıldığını ifade etmiştir. Öğretimden önce bu kadar uzun süreceğini tahmin etmediğini, modellemeler üzerinde çok durduğunu, böyle bir uygulamaya katılmamış olsa bu şekilde bir öğretim yapmayacağını söylemiştir.

**Araştırmacı:** Senin böyle bir yaklaşımın olacağını tahmin etmiyordum.

**Mesut:** Anlamasını istemiyor sistem bizden yapmasını istiyor, onun da etkisi var.

**Araştırmacı:** Anlamalarına böyle yönlendirme yapmasaydık çok değişimliyebilirdin yani.

**Mesut:** Kendimin de öğrenmesi ile böyle oldu. Öğrenci ile diyalog noktasında daha önce de böyle yapacaktım. Sadece modellemeler ve anlamlandırma olmayacaktı.

**Tablo 4.85: Mesut'un 1.öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

Temalar	
	Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (1)
	Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını kontrol etmek (2)
	Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (3)



	Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (4) Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>06.20-12.20</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Bir bütünün bütün eş parçalarına o bütünün kesirleri denir. Bir kesir pay ve paydadan oluşur. Pay ve paydanın ne anlama geldiğini açıklarım. Daha sonra birim kesir nedir basit kesir nedir ve denk kesir kavramlarını açıklarım. Bu bölümde öğrencilerden beni dinlemelerini ve daha önceki bilgilerini hatırlamalarını bekliyorum. Burada sadece sözel bir anlatım yaparak öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerini anlamaya çalışacağım.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı planında öğretmen merkezli bir öğretim düşündüğünü belirtmiş ancak öğrencilerle yaptığı öğretimde öğrenci merkezli davrandı (1). Öğrencilerin ön bilgilerini yokladı (2). Kendim anlatırım dediği noktalarda dahi öğrencilerin fikirlerini alarak derse giriş yaptı (3),(4). Öğretmen adayı öğrencilerden Demet'i tahtaya çıkardı. Öğrenci parça ve bütünleri eş çizmeyince eş çizmesi noktasında uyarılarda bulundu (5).

Öğretmen adayı hazırlamış olduğu planda öğretmen merkezli bir öğretim yapacağını yazmasına rağmen öğrenciyi derste aktif kılan bir öğretim yapmıştır. Araştırmacı ile öğretmen adayı arasında geçen konuşmalarda bunun doğaçlama olarak kendiliğinden geliştiğini söylemiştir.

**Mesut:** Öğretmen merkezli yazdım ama öğrenci merkezli girdim.

**Araştırmacı:** Neden böyle bir karar değişikliği yaptın?

**Mesut:** Size ben orada doğaçlama bir şeyler yapabiliyim dedim. Aklıma gelir farklı bir şey yapabiliyim dedim.

Öğretmen adayı dersin başında öğrencilerin hazır bulunuşluklarını ölçmek için bazı sorular sormuştur. Bu esnada öğrencileri söylediklerine örnek vermek için tahtaya çıkarmayı tercih etmiştir. Öğrencilerden Demet tahtaya çizdiği modeli eş çizmeye dikkat etmeyince eşit çizmenin önemli olduğunu açıklamıştır.

**Araştırmacı:** Eş çizmeye vurgu yaptın.

**Mesut:** Aslında cetvelle çizmiş gibi olmasın dedim. Göz kararı baktığımda böyle eşit görünsün dedim.

**Araştırmacı:** Eşit parçalama neden önemli?

**Mesut:** Eş olması lazım herkese eşit düşmesi için.

**Tablo 4.86: Mesut'un 1. öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (1) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (2) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (3) Ters çevir çarpma işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi (4) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>12.20-18.25</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Bu kazanımda kesirlerin paylaştırma işlevini kullandığımızı anlatmak için aşağıdaki örneği kullanırız.

---

Soru: 4 bütün simitte kaç tane 1/2 (yarım) simit olduğunu söyleyiniz.

Bu bölümde öğrencilerle de fikir alışverişinde bulunarak onların derse katılımını sağlayarak bölme işleminin anlamını öğrencilere kavratarak ve kafalarındaki soru işaretlerini gidererek dersi anlatmayı düşünüyorum. Kimi zaman ben öğrencileri dinleyeceğim kimi zamanda öğrenciler beni dinleyerek ilerleme kaydetmeyi düşünüyorum. Bu bölümde genellikle bölmenin paylaşma anlamı üzerinde durmayı düşünüyorum. Öğrencilerden bölme işleminde aslında birçoğunun içinde diğer çoklukta ne kadar var sorusunu anlamalarını bekliyorum.

---

**Öğretimin özeti**

Öğretmen adayı planın bu aşamasını uygularken öğrenci merkezli yaklaşımı devam etmektedir. Öğretmen adayı öğrencilere bölme ne demek diye soruyor (1) (12.40) Murat önce ters çevirip çarpma diyor. Öğretmen adayı günlük hayat içinde bir şey sormasına rağmen öğrenci bir kuralla cevap veriyor. Öğretmen adayı sınıfa, soruya uygun olarak simit getirmiş. Soruyu simit ile çözmek öğrencilerin çok hoşlarına gitti (2). Öğretmen adayı öğrencilere dönerek "Bir şeyi fark ettiniz mi, 3 ün içinde kaç tane 1/2 var" bunu bulduk gibi kendisi açıklıyor (3). Bölmenin paylaşma ve ölçme anlamını öğretirken aynı soruyu kullandı. Öğretmen adayı (18.00) bu noktada, öğrencilere bu soruyu kural kullanmadan yaptıklarını, aslında kurala gerek olmadığını, kuralın anlamamız için olmadığını, sadece sınavlarda işe yaradığını ifade ediyor (1). Öğretmen adayı soru modelle yapıldıktan sonra öğrencilere "bir şey fark ettiniz mi?" şeklinde bir soru yöneltti. Öğrencilerden kendi fikirlerini açıklamalarını istedi (5). Murat da bölünen ile paydayı çarpıyoruz şeklinde bir ilişki gördüğünü söyledi (4).

---

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında öğrencilere bölme ne demek diye sormuş ve öğrencilerden kural şeklinde cevaplar gelmiştir. Yapılan görüşmelerde anlama yönelik bir soru sormasına rağmen öğrencilerin neden böyle cevaplar verdikleri sorulmuştur. Öğretmen adayı öğrencilerin kuralı istediğini düşündükleri için ters çevirip çarpmadır şeklinde bir cevap verdiklerini, çünkü okullarında hep bunu istediklerini söylemiştir.

**Araştırmacı:** bölme ne demek dedin. Murat ters çevirip çarpma dedi hemen. Çocuklar neden anlama yönelik bir şey söylemiyorlar.

**Mesut:** Biliyorlar paylaşma anlamı olduğunu biliyorlar ama biz ters çevirip çarpma demelerini beklediğimizi düşünüyorlar. Çünkü sistem onu bekliyor.

Öğretmen adayı 4 bütün simitte kaç tane yarım simit olduğunu sorup hemen aldığı simitleri öğrencilere dağıtmıştır. Bu davranışı ile hem ilgilerini çektiği hem de onları öğretim sürecine kattığı gözlenmiştir.

**Araştırmacı:** Paylaşmadan sonra hemen bu simitleri vermen çok hoşlarına gitti.

**Mesut:** Çünkü bir ödül gibi

**Araştırmacı:** Hem ödül hem günlük hayattan bir şey.

**Mesut:** Pekiştire. Dersi iştahlı hale getiriyorsun.

**Araştırmacı:** Aynı zamanda paylaşmayı görüyor.

Bu kısımda öğrencilere ters çevirip çarpma işleminin anlamına yönelik olarak "bir şeyi fark ettiniz mi?" şeklinde bir soru yöneltmiş, öğrencilerden Murat da bölünen ile çarpmış olduk şeklinde bir cevap vermiştir.

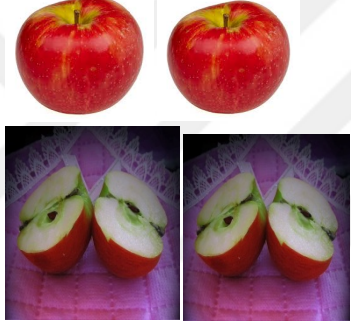
**Araştırmacı:** İşlemin sonucunu 6 olarak buldun. 3 bölü 1/2. Murat bölen ile çarpmış olduk dedi.

**Mesut:** Bir şeyin farkına vardınız mı diye sordum.

**Araştırmacı:** Yani bölen ile 3 bölü 1/2, o 2yi bölen dediği 1/2nin altındaki o 2 yi onu kast ediyor. Orada bir ilişki sezdi kendince.

**Mesut:** Ben zaten onu sordum direk.

**Tablo 4.87: Mesut'un 1.öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (1) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (2) Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (3) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamlarına yönlendirmek (4) Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi (5) Bir fikir ve çözüm hakkında diğer öğrencilerin de düşüncelerini almak (6)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>18.50-32.10</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK: Aşağıda $\frac{2}{\frac{1}{2}}$ işleminin modellenmesi gösterilmiştir. 
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayının sınıfta sorduğu soru 2: 1/5 işlemine yönelikti. Ancak planında 2: 1/2 vardı (1). Öğretmen adayı öğrencilerden Melek'e 2 tane bütün çizdirdi. Öğrenci modelleri birbirine eşit çizmedi. Öğretmen adayı da modelleri mümkün olduğunca eş çizmesini istedi (2) (3). Öğretmen adayı model üzerinden sorunun çözümünü bittikten sonra bir şeyin farkında vardın mı diye soruyor (4) (24.20). Bu noktada ters çevir çarp kuralının anlamına ilişkin olarak soru içindeki çarpımsal ilişki üzerine açıklamalarda bulunuyor. Öğretmen adayı 1 tamdaki 1/3 sayısını soruyor. 3 tane diyorlar. 3 tamda kaç tane diye soruyor. 3.3=9 cevabı geliyor Demet'ten. Melek de gözümün önünde bir şekil canlandırdığını ifade ediyor (5). 26.00 Öğretmen adayı ters çevirip çarp işleminin anlamını öğreneceğiz dedi. Demet o zaman süre kaybederiz İngilizce boş kalır dedi. Melek gözümüzün önüne şekil geldiğinde anlayabiliyoruz dedi (6).

Öğretmen adayı bir önceki soruda 1/2'ye bölme işlemini modelledikleri için bu aşamadaki soruyu 1/5'e bölme şeklinde değiştirerek öğretime devam etmiştir. Yapılan görüşmelerde planındaki sorunun öğrenci seviyesine göre basit kalacağını düşündüğü için böyle bir değişiklik yaptığını açıklamıştır.

**Araştırmacı:** Sorduğun soru 2yi 1/5 e bölmektir. Ancak planında o noktada 2yi 1/2 ye bölmek var?

**Araştırmacı:** Çok basit kalır diye mi düşündün?

**Mesut:** Elimdeki plana ve önceki çözdüğüm soruya baktım. Kafamda öyle kurguladım. Değiştiriverdim soruyu.

Öğretmen adayı öğrencileri tahtaya kaldırmaya özen göstererek parça ve bütünleri eş çizmeyen olduğunda eş çizmelerine yönlendirmiştir.

**Araştırmacı:** Sıra sıra herkesi tahtaya kaldırıyorsun. O olayı biliyorsun değil mi?

**Mesut:** Herkesi bir tahtaya kaldırma eğilimim var.

**Araştırmacı:** Eş çizmedi iki tane bütünü.

**Mesut:** Eş çizdirmek için saatlerce uğraştım.

**Araştırmacı:** Sen de mümkün olduğunca eş çiz dedin.

**Mesut:** Göz kararı eşit olsun dedim.

Öğretmen adayı bu kısımda öğrencileri ters çevirip çarpma işleminin anlamını öğrencilere fark ettirmeye çalışmıştır. Öğrencilerden Melek gözümün önünde canlandırabiliyorum demiştir. Demet ise model çizmeye gerek olmadığını ters çevirip çarpma kullanarak daha kolay olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin konuşmalarından işlem ve kavram öğretimi noktasında farklı beklentileri olduğu anlaşılmaktadır.

**Araştırmacı:** Murat'a bir tane  $1/3$  sayısı var 3 tane dedin değil mi? 3 tam da kaç tane dedin. Demet 9 dedi. Melek gözümün önünde canlandırabiliyorum dedi.

**Mesut:** Demet de gerek yok buna dedi.

**Araştırmacı:** Demet modele gerek yok dedi değil mi?

**Mesut:** Demet biraz ezberciydi.

**Araştırmacı:** Yani ters çevirip çarpmadan da Melek gözümün önünde canlandırabiliyorum derken?

**Mesut:** Modeli canlandırıyorum. Demet ters çevirip çarptı.

**Araştırmacı:** Demet canlandıramadı.

**Mesut:** Çünkü ona alışmış.

**Tablo 4.88: Mesut'un 1.öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (1) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (2) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (3) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (4) Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi (5) Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (6)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>32.10-42.00</b>
<b>Planındaki</b>	Daha sonra aşağıdaki örnekleri aynı şekilde çözmelerini sağlarız.

<b>Etkinlik/İfade</b>	<p>a) 3 kutu kuru üzüm, bu kutuların 1+2 büyüklüğünde tenekelere boşaltılırsa kaç teneke gerekir? Sorusunu modelleme yoluyla çözeriz.</p> <p>b) Ali 4 litrelik sütü 1/4 litrelik bardaklara boşaltırsa kaç bardak gerekir? Bu soruyu 4 litrelik sütün içinde kaç tane çeyrek litre süt vardır diye sorabiliriz. Bu soruyu payda eşitleme yöntemiyle de çözebiliriz.</p> <p>Burada da öğrencilerin daha önceki örneklerle ilişkilendirerek bu işlemleri modellemelerini bekliyorum. Bu bölümde öğrencilerin sorunun çözümünde izledikleri yolu takip ederek düştükleri hataları göstermek veya düşebilecekleri hataları öğrencilere sezdirmeyi amaçlıyorum. Burada değerlendirme yaparken verilen örneklerde izledikleri yolu ve süreci değerlendirmeyi düşünüyorum. Öğrencilerin ikinci kesri ters çevirdiğimizi anlayıp anlamama durumlarına göre değerlendirme yaparım.</p>
<b>Öğretimin özeti</b>	<p>Öğretmen adayı yukarıdaki sorulardan ilkinde değişiklik yaparak 4 kutu kuru üzümü 3 kişi arasında paylaşalım dedi (1) (32.10) . Yapmış olduğu değişiklik kesirlerde bölme işlemi barındırmadığının farkına vararak öğrencilere buradaki hata ne şeklinde bir soru yöneltti. Öğrenciler bu soruyu doğru çözdüler.</p> <p>Paylaşım anlamının gelişmesi için yararlı bir örnek oldu. Yukarıdaki ikinci soruyu önce 6 litre sütü sonra meyve suyunu 1/2' lik bardaklara boşaltmak istiyor şeklinde değiştirdi. Öğrencilerden Demet bir tane bütün çizdi öğretmen adayı 6 tane çizmesi gerektiği hakkında müdahale etti (2). Öğretmen adayının yönlendirmesi ile öğrenci doğru cevabı buldu. Sonra öğrenciye bir şeyi sezdin mi diye sordu(3).Demet de çarpma var deyince 6 ile 2'yi çarpacağız şeklinde dönüt veriyor (4). (41.40) Ayrıca burada " Bir sayıyı 2 ye bölmek demek 1/2 ile çarpmak demek değil mi?" şeklinde bir açıklama yapıyor (5). Bunu doğrudan vermesi öğrenci merkezli öğretime uygun olmadı. Öğrencilere 2 ile bölmenin 1/2 ile çarpmayı anladıktan sonra 1/2 ile bölmenin 2 ile çarpmak olduğunu kural şeklinde vermeyi tercih etmiştir (6).</p>

Öğretmen adayı planındaki soruyu 4 kutu kuru üzümü 3 kişi paylaşılıyor şeklinde değiştirerek öğrencilerden modelleme yapmalarını istemiştir. Yapılan görüşmelerde bu durumun farkına sonra vardığını ifade etmiştir. Ancak öğretmen adayı yapmış olduğu bu değişikliğin bölmenin anlamını vurgulamadayaararlı olduğunu söylemiştir.

**Araştırmacı:** Sonra dört kutu kuru üzüm.

**Mesut:** 3 kişi paylaşılıyor. Bu soru biraz alakasız oldu ama güzel oldu.

**Araştırmacı:** Bu soruda kesir bölmesi yok.

**Mesut:** Paylaştırmak için dedim. Modeli doğru yapması da güzel oldu.

Öğretmen adayı Demet yanlış yaptığında ona kendi yanlışını fark ettirmek yerine nasıl yapması gerektiğini doğrudan açıklamayı tercih etmiştir. Bu kısımda öğrencinin işlem ve kavramların anlamlarını görmesine de gayret ettiği gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde bu öğrencinin modellemeyi sevmediğini, başka bir öğrenci olsa bu şekilde bir müdahale etmeyebileceğini, ancak bu öğrenci için kendisinin doğrudan anlatması gerektiğini söylemiştir.

**Mesut:** Çünkü Demet Melek olsaydı ya da Emine olsaydı bu müdahale gerekemeyebilirdi. Demetiğin gerekliydi. Demet model üzerinden gitmiyordu. Ters çevirip çarpma kuralından gidiyordu.

Öğretmen adayı ters çevir çarpma işlemi ile bölmenin anlamına yönelik " bir sayıyı 2'ye bölmek ile 1/2 ile çarpmanın aynı olduğunu" ifade etmiştir. Yapılan görüşmelerde bu ilişkiyi kendisinin açıklaması yerine öğrencilere keşfettirebileceğini ifade edilmiştir.

**Araştırmacı:** bir sayıyı 2 ye bölmek 1/2 ile çarpma değil midir diyorsun.

**Mesut:** Sizin de söylediklerinizi kullanıyorum.

**Araştırmacı:**Bu güzel bir ilişki, Doğrudan vermeden düşündürmek

**Mesut:** Demet'e gerçekten bu model noktasında anlam noktasında sıkıntı yaşadığı için soruyordum. Ama sınıfa soruyorsam biraz sizin dediğiniz gibi yapsam daha iyi olurdu.

Bu aşamada öğretmen adayının 1/2'yle bölmenin 2 ile çarpmakla aynı anlama geldiğini kural şeklide verdiği gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayı bu şekilde vermenin anlamlı olmadığını, pratik bir yol gibi sunduğunu ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** 1/2 ile bölmek 2 ile çarpmaktır yani bunlar arasında ters ilişki var. bu sanki bir hap gibi veriliyor doğru mu?

**Mesut:** Pratik yol gibi veriliyor.

**Araştırmacı:** Ters ilişki akılda kalabilmeyi kolaylaştırıyor.

**Mesut:** Aslında orada ters çevirip çarpmayı sezdiriyorsun yani.

**Tablo 4.89:Mesut'un 1.öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklide öğretimi (1) Öğrencilerin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (2) Öğrencileri modelleme yapmaya teşvik etmek (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 1.1.,Mesut 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	42.00-49.22, 00.00-10.00
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	SORU: $12 \div \frac{1}{4}$ işlemi model yardımıyla gösterelim. Bu soruda öğrencilerin payda eşitleme yöntemini kullanmalarını bekliyorum.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilerden Selim'i tahtaya kaldırıp $4: \frac{1}{3}$ işlemi modellemesini istedi (2). Öğretmen adayının yardımıyla öğrenci modellemeyi tamamladı (3).Öğretmen adayı benzer şekilde diğer öğrencilere de farklı işlemlerin modellerini sordu. Örneğin Demet'e 5'in içinde kaç tane $\frac{1}{4}$ var şeklinde bir soru yöneltti. Öğretmen adayı bu öğretimdeki hiçbir örnekte payda eşitleme kuralına ve anlamına değinmedi (1).

Öğretmen adayı öğretiminin bu aşamasında planında olmasına rağmen payda eşitlemeye ve anlamına değinmemiştir. Yapılan görüşmelerde payda eşitleme ile bölmeyi hiç göstermediğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Payda eşitleme kuralını bu aşamaya kadar hiç görmedim sonra da görmedim.

**Mesut:** Hiç yok hiç kullanmadım payda eşitlemeyi.

**Mesut:** Planda kesir takımı kullanacağımı yazmıştım.

**Araştırmacı:** Bir yerde kullanıyorum var. Kullanacağım yazmışsın.

**Mesut:** düşünüyorum ama kullanmadım sadece öğrenci sorduğu için öyle bir kullandım.

**Araştırmacı:** Yani gösterir gibi yaptın.

**Mesut:** Evet.

**Tablo 4.90: Mesut'un 1.öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Amaca uygun olmayan problem, etkinlik, sembol kullanmak/üretmek (1) Öğrenciye neden yanlış yaptığının fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (2)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>10.20-19.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğretmen adayının planında böyle bir soru soracağına ilişkin bir ifade yok. İki kesri birbirine bölme ikinci defa öğretimde ele alınacak bir durumdu.
<b>Öğretimin özeti</b>	(10.57) Öğretmen adayı $1/2$ 'nin içinde kaç tane $1/4$ var sorusunu soruyor (1). Öğrencilerden Murat paydasına bakarak anlayabiliriz dedi. Öğrencilerden biri önce 4 dedi. Sonra da $1/2$ 'nin içinde $1/4$ sekiz tane dedi. Öğretmen adayı öyle mi deyince hayır dedi. Yanlış yaptığı halde öğrenciden soruyu tahtada yapmasını istedi. Öğrenci de bunun üzerinde çarptım dedi. Öğretmen adayı da sorunun çözümünü kendi anlatmayı tercih etti (2).

Öğretmen adayı bu aşamada bir kesri başka bir kesre bölmekle ilgili bir soru sormuştur. Bu öğretiminde öğretmeyi amaçladığı kazanımlar arasında doğal sayıyı bir kesre, bir kesri doğal sayıya bölmek bulunmaktadır. Bu öğretimdeki kazanımlar arasında olmamasına rağmen farkında olmayarak bu konuya da girdiğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Bu ikinci kazanım bunlara değineceğiz. Olabilir yani önden de öğretmekte bir sakınca yok

**Mesut:** Girmiş olduk yani farkında olmayarak. 1'in içinde  $1/4$  kaç tane var diye sormayayım diye  $1/2$ 'nin içinde kaç tane  $1/4$  var diye sordum. Kesir takımı verdik ya önlerine.

Öğrencilerden Murat'ın soruyu  $1/2$ : 4 şeklinde anlamıştır. Öğretmen adayı bunu fark ettiğinde öğrenciye yanlışını fark ettirmek yerine yeniden modelletmeyi tercih etmiştir. Modelleme sürecinin her aşamasında doğrudan ne yapması gerektiği konusunda yönlendirmeler yaptığı, bu yönlendirmelerde de bazı yanlışlıklar yaptığı gözlenmiştir.

**Araştırmacı:** Soru  $1/2$  bölü  $1/4$ .

**Mesut:** Tersten gitmişiz.

**Araştırmacı:** Nasıl?

**Mesut:** 4 e böl. Onun da  $1/2$  sini al.

**Mesut:** Bir bütünü 4 e bölmüşüz. Sonra da  $1/2$  sini.

**Araştırmacı:** Bunu konuşurken böyle söylüyorsun. Yaparken yapıyorsun.

**Tablo 4.91: Mesut'un 1.öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (1) Bölme kavramının kural şeklinde öğretilmesi (2) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (3) Kavramın yanlış öğretimi, öğrenciye yanlış bilgi öğretmek (4) Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 1.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>19.10-32.20</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	SORU: 4 kardeş dikdörtgen biçimindeki bahçelerini eş parçalara bölerek paylaşıyorlar. Kardeşlerden biri kendine düşen parçayı 2 eş parçaya bölüp bu parçalardan birine marul ekliyor. Marul ektiği bölgenin bahçenin kaçta kaç olduğunu bulalım. Bu kazanımda bir önceki kazanımla ilişki kurarak öğrencilerin de aktif katılımıyla ilerlemeyi düşünüyorum. Bu kazanımı anlatırken kesir takımlarını da kullanmayı düşünüyorum.
<b>Öğretimin özeti</b>	Emine soruyu tahtada modelliyor (1). Modellerken soruda anlatıldığı gibi 4 e böldüğü parçalardan birini 2 ye bölüyor. Öğretmen adayı burayı bölmüşken diğer parçaları da 2 ye bölmesi gerektiğini söylüyor. Ancak bu ifadede neden diğer parçaların da 2 ye bölünmesi gerektiğine yönelik bir açıklama içermiyor (2). Diğer parçalarla eşit olsun ki karşılaştırıp kesir şeklinde ifade edilebilir şeklinde bir anlamlandırma yapılmadı (3). Ardından öğrencilerden Demet'i tahtaya çıkarıyor. Öğretmen adayı soru da $\frac{1}{4}$ ün $\frac{1}{2}$ sini almamızı istiyor dedi (4).(26.10) Bu aşamada burayı böldük ya bütünü de böleceğiz diyor (5). Ancak bu yine nedeni olmayan bir açıklama olmuş oldu.

Öğretmen adayı öğretiminin bu noktasında öğrencilerden sorduğu soruyu modellemelerini istemiş ve bir öğrenciyi tahtaya çıkarmıştır. Öğrenciye tahtadayken ne yapması gerektiği konusunda adım adım yönlendirmeler yapmıştır. Öğrenci öğretmenin her aşamadaki söylediklerini aynen uygulayıp modellemeyi bitirmiştir. Kendi yeni bir fikir üretmesine gerek kalmadan yerine oturmuştur. Öğrenciye yaptırdığı bu süreç, modellemelerin de yapılmasına rağmen verilen kesin yönlendirmeler nedeni ile kural şeklinde bir öğretim olarak değerlendirilmiştir.

**Araştırmacı:** 4 kardeş var araziyi 4 e böldüler dedin.

**Mesut:** Emine zaten soruyu çözdü modelledi. Soruyu da çözdü aslında.

**Araştırmacı:** 4 e böldü.

**Mesut:** Ama Demet anlamadı Demet'e çözdük zaten.

**Araştırmacı:** Emine 4 e böldü bir parçasını 2 ye böldü. Bir parçasını taradı bu parçayı 2 ye böldün de diğerlerini niye bölmüyorsun dedin. Orayı da bölüver dedin.

**Araştırmacı:** Bu doğru bir ifade mi? Neden diğerlerini de bölüyor?

**Mesut:** Bütünü bölmek için yani.

**Araştırmacı:** Soruda  $\frac{1}{4}$  ü 2 ye böl.  $\frac{1}{4}$  lük parçayı 2 ye böl diyor değil mi?

**Mesut:** bütünümüz 1 olduğu için tamamının kaç parçadan oluştuğunu bulmamız lazım.Onu orada düşündürerek keşfettirebilirdim ama direk ben söyledim.



Öğretmen adayının bu aşamada öğrencilerden Demet'e dekural şeklinde dönüt verdiği gözlenmiştir. Öğretmen adayı süreci açıklarken "1/4'ün 1/2 sini almamızı istiyor" ifadesi ile bölme işlemi yerine çarpma işleminin anlamına yönelik bir ifade kullanmıştır. 1/2 ile çarpma ile 2'ye bölmenin aynı anlama geldiğini detaylandırmadan anlatmıştır. Bu durumun öğrencide kavram yanlışlığına yol açabileceği düşünülmektedir.

**Araştırmacı:** Bir zorlanma oluyor bu sorularda.

**Mesut:** Demet'te oluyor yani diğerlerinde olmuyor.

**Araştırmacı:** Demet çıkıyor tahtaya. Onun seviyesini öğrendiğin için daha çok yönlendirme isteğin oluyor.

**Araştırmacı:** 1/4 ün 1/2 sini alıyor dedin.

**Mesut:** 1/2 dedi.

**Araştırmacı:** Aslında 2 ye bölme var soruda sen çarpmanın anlamını spontane kullanıyorsun.


**Araştırmacı:** Bu aşamada burayı böldük bütünü de böleceğiz diyorsun.

**Mesut:** Yine söylüyoruz.

**Araştırmacı:** Burayı böldük ama bütünü de böleceğiz. Bütünün neden bölündüğü ile ilgili bir açıklama yok.

**Mesut:** Olsaydı olurdu ama yine de olmamış.

**Tablo 4.92: Mesut'un 1.öğretim 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (1) Planladığı halde işlemlerin anlamlandırılmasına değinmemek (2)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>01.30-06.15</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>Örnek: Ayşe'nin 4 tane çikolatası var. Herkese <math>\frac{2}{3}</math> parça çikolata vermek istiyor. Ayşe kaç kişiye çikolata paylaşırabilir?</p> <p>Çözüm: 4 ün içinde kaç tane <math>\frac{2}{3}</math> olduğunu bulmamız gerekiyor.</p>  <p>Şekilde de görüldüğü gibi 4 ün içinde <math>\frac{2}{3}</math> lük parçalardan 6 tane vardır. Şimdi bunu birde bölme işlemi yaparak bulalım: <math>4 \div \frac{2}{3}</math> ( payda eşitlenir ). <math>\frac{4 \times 3}{1 \times 3} \div \frac{2}{3} = \frac{12 \div 2}{3 \div 3} = \frac{6}{1} = 6</math> bulunur. Burada öğrencilerin verilen örnekleri çözmelerini bekliyorum. Öğrencilerin takıldıkları noktalarda yardım ederek ilerleme yapmayı amaçlıyorum.</p>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı planda belirttiğinin aksine doğrudan kendi yaptı (1). Ayrıca planda belirtmesine rağmen payda eşitleme yöntemi ile soruyu çözmedi (2). Payda eşitleme veya ters çevir çarp ile çözüp çizdiği modelle ilişkilendirme fırsatı olmasına rağmen yapmadı.

Öğretmen adayı bu aşamada öğrenci merkezli davranmayı planladığını ancak bunda başarılı olamadığını ve sadece kendisinin anlattığını ifade etmiştir. Planında

işlemlerin anlamlarına yönelik ifadeler bulunmasına rağmen öğretim esnasında bunlar gözlenmemiştir.

**Araştırmacı:** Planda ayrıca  $2/3$  e böldüğün zaman sonucun büyük çıkacağını da vurgularım bu soru üzerinde demişsin.

**Mesut:** Vurgulamadım.

**Mesut:** Ama o soru kuru üzüm sorusundavurgulanabilirdi.

**Araştırmacı:** Planda bu noktada öğrencilerin yapmasını bekliyorum yazıyordu.

**Mesut:** Ben yaptım bu soruları.

Öğretmen adayı bu aşamada da payda eşitleme ile bölme anlamına değinmemiştir. Yapılan görüşmelerde bunu model ile ilişkilendirilecek bir şey olmadığı için yapmadığını ifade etmiştir. Bu ifadesinden öğretmen adayının payda eşitlemeyi kural şeklinde öğrendiği ve model ile nasıl ilişkilendirileceğini bilmediği anlaşılmıştır.

**Araştırmacı:** Payda eşitlemeyi mantık olarak yapabilir miydin?

**Mesut:** Ters çevirip çarpma neyse payda eşitleme de o oluyor bence.

Öğretmen adayına önceki eğitimlerde araştırmacı tarafından payda eşitleme işleminin model ile ilişkisine değinildiği hatırlatılmıştır. Buna karşılık öğretmen adayı bunlar konuşulurken kendi öğretiminde kullanmayacağını düşündüğü için dinlemediğini söylemiştir.


**Araştırmacı:** Payda eşitleme yöntemini gösterdim.

**Mesut:** O an tam dikkatimi toplayamadım.

**Araştırmacı:** Sanırım sen bunların çok önemli olmadığını.

**Mesut:** Kullanmayacağımı düşünerek bilseydim kullanırdım.

**Tablo 4.93: Mesut'un 1.öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (1) Bölme kavramının kural şeklinde öğretimi (2) Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>06.30-13.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Bir kumaş parçasının $3/4$ ünden 2 tane etek dikiliyor. Bir etek için kullanılan kumaşın tüm kumaşın kaçta kaç olduğunu bulalım. 
	Modelimizde görüldüğü gibi $3/4$ kesir 2 ye bölündüğünde $3/8$ kesri elde ediliyor. Bir

etek için tüm kumaşın  $3/8$  i kullanılmıştır. Modelimizdeki işlemin matematik cümlesi;  $3/4 : 2 = 3/4$ .  $1/2 = 3/8$ .

Öğrencilerden bir önceki kazanımla ilişkilendirmelerini bekliyorum. Soruların çözümüne kesir takımlarını kullanarak ulaşmalarını hedefliyorum. Diğer kazanımlarla ilişki kurarak anlatım yapmayı düşünüyorum. Burada öğrencilerin modelleme yapmalarına bakarak değerlendirme yapacağım.

**Öğretimin özeti**

Öğretmen adayı bütün çıkarımları akıl yürütmeyi kendi yaptı (1). Soruda yukarıdaki yeşil kısmı 2 ye bölmek var öğretmen adayı da o dördüncü parçayı da böleceğiz dedi ama nedenini söylemedi (2) . Bu aşamada ters çevir çarp işleminin anlamına değinmedi (3).

Öğretimin bu kısmı daha çok öğretmen adayının soruyu kendi modelleyip anlatması şeklinde işlenmiştir. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayı zaman sıkıntısı nedeniyle böyle bir öğretim yapmaya yöneldiğini kabul etmiştir. Öğretmen adayı bu aşamada da model çizme sürecini anlamlı olmaktan çıkartıp, belli prosedürlerin takip edilmesini gerektiren bir süreç şeklinde anlatmıştır.

**Araştırmacı:** Bundan kaç tanesi burayı kaplar diye sorabilirdik.

**Mesut:** O an aklımıza gelmedi o.

**Araştırmacı:** burada anlamlı olmayacak şekilde verdiğin şey şurayı da bölme.

**Mesut:** evet.

**Tablo 4.94: Mesut'un 1.öğretiminin 10.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrenciye model çizme sürecinde müdahalede bulunmak(1) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(2) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>13.30-25.20</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Planında problem oluşturma etkinliği yok.
<b>Öğretimin özeti</b>	Problem yazdırma etkinliği planında yoktu. Öğretmen adayı tahtaya $1/2$ ve 4 yazdı. (15.20) Önce bunu sonra 4 ü kullanacaksınız dedi (1).Selim önce 4 ekmeği $1/2$ 'lik parçalara ayırma sorusu yazmış. Sonra da $1/2$ 'yi dörde ayırma sorusu yazmış. İkisi arasındaki çözüm farkı nedir diye bir soru sormadı (2). Soruları çözmek için çizdiği modeli uygun şekilde bölememiş. Melek defterinde soruyu yanlış modellemiş ve yanlış çözmüş öğretmen adayı bu yanlış çözüme dönüt vermedi(3).

Öğretmen adayı problem oluşturma etkinliğinde öğrencilerden önce  $1/2$ 'nin 4'e bölünmesi gerektiren bir soru yazmalarını istemiştir. Öğretmen adayına neden kesirleri sırasıyla kendisinin verdiği sorulduğunda, serbest bıraktığından hepsinin bir doğal sayının birim kesre bölünmesi gereken bir soru yazacaklarını düşündüğünü söylemiştir. Bunun da onlar için daha kolay olacağını, biraz soru üzerinde uğraşmalarını istediğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Tahtaya  $1/2$  ve 4 yazdın.

**Mesut:** Hatta sonra yardım da. Önce  $1/2$ 'yi sonra 4 ü kullanacaksınız dedim.

**Araştırmacı:** Niye uyardın?

**Mesut:** Daha zor bir soru olsun diye. 4 e bölüp te 1/2 sini almak kolay olur diye düşündüm.

**Tablo 4.95: Mesut'un 1.öğretiminin 11.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (1) Öğrencinin yaptığı yanlışı fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak (2) Öğrencinin olası kavram yanılığını tespit edememek (3) Sadece bir örnekten yola çıkarak genel kurala ulaşma (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>25.20-39.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	48 kg un, her biri 3/2 kg un alan kâğıt torbalara konuluyor. Bu iş için kaç tane kâğıt torba kullanıldığını bulunuz. Burada öğrencilerin problemi anlamalarını ve yorumlamalarını bekliyorum. Problemin çözümünde öğrencilerle bir tartışma ortamı yaratmayı düşünüyorum.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı bu soru ile bir doğal sayıyı 1den büyük bir kesre böldüğümüzde sonucun 48 den küçük olduğunu anlatmaya çalışıyor. Sonra soruyu 24 kg un olarak değiştirip Murat'ı tahtaya (28.30) çıkarttı (1).Murat 24'ü bir bütünde çizdi. 3/2 için 3'e böldü. Her biri 8 olur dedi. 2 ile çarpınca da 16 olur dedi. Yani 24 ün 3'te 2 sini bulmuş oldu. Öğretmen adayı bu çözümü de kabul etti (2)(3) (4).

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında sorudaki 48 kg ifadesini 24 kg olarak değiştirmiştir. Soruyu modellemesi için öğrencilerden Murat'ı tahtaya kaldırmıştır.Murat tahtada 24 kg unu temsilen bir bütün çizmiş ve bunun 3'te 2 sini almıştır. Öğretmen adayının öğrencinin yaptığı bu yanlışı fark etmeyerek doğru kabul ettiği gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencinin çizdiği modeli anlamadığını, kendisinin de soruyu yapamadığını bu yüzden de soru üzerinde çok durmadığını belirtmiştir.

**Araştırmacı:**Murat'ın o modelidoğru yaptığını düşünüyor musun?

**Mesut:** O modelde ben de anlamadım zaten

**Araştırmacı:** Farkındasın yani.

**Mesut:** Anlamadığımı farkındayım.

**Tablo 4.96:Mesut'un 1. öğretiminin 12.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	İşlemleri anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek (1) Ters çevirip çarpma işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (2)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>39.00-44.06</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğretmen adayının planında böyle bir etkinlik yapacağına dair bir ifade yoktu.
<b>Öğretimin özeti</b>	(39.00) Öğretmen adayı öğrencilerden Murat ve Selim'i tahtaya çıkartıyor. Murat 12 Selim de ¼ olsun diyorsun. Selim'i kendi etrafında ters çeviriyor. Sonra da Murat ile çarpıştırıyor (1). (40.20) Ardından Selim 1/3 Murat 2 olsun deyip Murat'ı kendi etrafında ters çeviriyor ve Selim'e çarpıyor (2).

Öğretmen adayılık öğretiminin son aşaması olan bu kısımda öğrencilerin ters çevirip çarpmada bir hata yaptıklarını fark etmiştir. Öğrencilerin ters çevirip çarpma kuralını unutmamaları için iki öğrenciyi tahtaya çıkarmıştır. Bunlardan birini kendi etrafında ters çevirerek diğerine hafifçe dokundurmuştur. Yapılan görüşmelerde yaptığı bu uygulama sayesinde ters çevirip çarpma işlemini hiç unutmayacaklarını ifade etmiştir. Bu uygulamanın sadece kuralı hatırlatıcı bir özelliği bulunduğu, ters çevir çarp işleminin ve bölmenin anlamına yönelik herhangi bir açıklama barındırmadığı öğretmen adayına açıklanmıştır.

**Araştırmacı:** *Ters çevirip çarpmanın anlamı var mı bu yaptığın uygulamada?*

**Mesut:** *O hatırlatmaydı. Videoya koyacağım diye yaptım ben onu.*

**Araştırmacı:** *İlgilerini çekti ancak.*

**Mesut:** *Bir anlamı yok hocam.*

#### 4.5.2. Mesut'un2. Öğretim Bulguları

Öğretmen adayı yapılan görüşmelerde bu öğretiminin planladığı gibi olmadığını, ilk yaptığı öğretime göre daha kötü olduğunu ifade etmiştir. Öğretiminin planladığı gibi olmamasını öğrencilerden kaynaklandığını sonra da kendinden kaynaklanan durumların da olduğunu söylemektedir. Öğrencilerden kaynaklanan durumları ezbere yapmaya çalışmaları, önce işlemi yapıp sonra modelini çizmeye yönelmeleri olarak ifade etmiştir. Kendisinin de iki kesrin birbirine bölümünü tam anlayamadığını ve öğrenciye nasıl vereceği noktasında çok düşünmediğini bu yüzden de etkili bir öğretim yapamadığını açıklamıştır.

**Mesut:** *Gerileme oldu diyebilirim.*

**Araştırmacı:** *Neden önceki daha iyiydi.*

**Mesut:** *Bunda biraz daha anlam yoğundu. Kendim tam olarak oturtamadım içselleştiremedim.*

Öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerde öğretimin sonlarına doğru bir öğrenci ile sıkıntı yaşadığını söylemiştir. Öğretmen adayının bu öğrenciye soru oluşturamaması nedeniyle sinirlendiği gözlemlenmiştir. Öğretmen adayı öğretim sonunda öğrenci ile aralarında iletişim problemi olduğunu, sert diyaloglar yaşandığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** *Öğrencilerle iletişimin nasıldı?*

**Mesut:** *Son ana kadar güzeldi.*

Öğretmen adayı öğrencilerin ters çevir çarp ve birleşik kesre çevirmeyi kural şeklinde yapmalarını yasaklamıştır. Öğretmen adayının buradaki amacı öğrencileri kesirlerde bölmenin ve birleşik kesre çevirme işleminin anlamına yöneltmek olduğu anlaşılmaktadır. Ancak öğrencilerden "hocam öyle daha kolay" şeklinde bir itiraz geldiği gözlenmiştir. Öğretmen adayı bu konu ile ilişkili olarak, öğrencilerin anlam beklemediklerini, anlam öğrenmek istemeyen birine zorla anlam öğretemeyeceğimizi, eğitim sistemi böyle oldukça anlam öğrenmek isteyen bireyler olmayacaklarını ifade etmiştir.

**Mesut:** Anlamı kimse istemiyor.

**Araştırmacı:** Süreçte yaşanan mantıksal durumlar değerli değil mi?

**Mesut:** Hiç önemli değil hocam onlar için.

**Araştırmacı:** Ama onlara yaşatmak durumundayız değil mi?

**Mesut:** Yaşamak istemeyen birine şırıngayla vermek gibi bir şey oluyor hocam ya.

**Tablo 4.97: Mesut'un 2.öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (1)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>00.25-01.21</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğretmen adayının planında ön bilgilere değineceği yönünde bir ifade yok.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı önceki haftalarda bölme yaparken içinde kaç tane var onu bulduklarını hatırlattı. Bu aşamada ise daha çok kendisi anlattı (1).

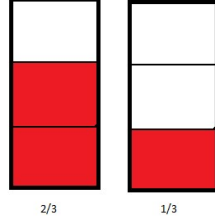
Öğretmen adayı bu öğretiminin ilk kısmında önceki derste ne yaptıklarını kendisi anlatmayı tercih etmiştir. Önceki derste, derse girişte daha çok öğrenci fikirlerini almaya özen gösterdiği gözlenmesine rağmen bu öğretime daha çok öğretmen merkezli bir yaklaşımla başladığı anlaşılmaktadır.

**Araştırmacı:** Önceki öğretimde ne yaptığını hatırlattın değil mi?

**Araştırmacı:** Şimdi iki kesirle bölme yapacağına değindin.

**Tablo 4.98: Mesut'un 2.öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (1) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (2) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>01.21-05.38</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Ali öğretmen içinde 2/3 litre limonata bulunan sürahiden öğrencilerine limonata verecektir. Bardaklar 1/3 litre limonata almaktadır. Bu durumda Ali öğretmen kaç tane bardak kullanır? Çözüm:



Burada öğrencileri düşündürmeyi hedefliyorum. Kimi zaman öğrencilere fikir vermeyi düşünüyorum. Öğrencilerin verdiği geri dönütlere göre değerlendirme yaparım.

<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilerin yapmalarını beklemeden modelleri tahtaya kendi çizdi (1). Ayrıca öğrenci defterlerine bakarken Murat isimli öğrencinin önce ters çevir çarp kuralı ile yaptığını gördüğünde böyle yapmaması gerektiğini model ile yapması gerektiğini ifade ediyor (2),(3).
------------------------	---

Öğretmen adayı öğrencilere sorduğu soruyu defterlerinde çözmelerini istemiştir. Ancak öğrenciler çözümlerini bitirmeden modelleritahtada kendinin çizmeye yöneldiği gözlenmiştir. Planında öğrencileri düşündürmeyi hedeflediğini belirtmesine rağmen buna uygun davranmadığı anlaşılmıştır. Yapılan görüşmelerde öğrenci defterlerine baktığını ve yapamayacaklarını düşündüğü için böyle davrandığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Acaba hepsi tamamen bitirseydi çözümlerini yanlış da olsa. Çözümlerini bitirmelerini bekleyebilirdin?

**Mesut:** Hocam yapamadıklarını gördüğüm için üzerinde durmak istemedim.

Öğretmen adayı öğrencilerden Murat'ın defterine bakıp ters çevir çarp işlemi ile soruyu çözdüğünü görmüştür. Bu aşamada öğrencilere ters çevir çarp işlemi kullanarak sonucu bulmayı yasaklamıştır. Yapılan görüşmelerde ters çevir çarp işlemi kullanmanın ezberle bir öğrenme olacağını ve bu nedenle model çizmelerini beklediğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Gördüğünde müdahale ettin, neden müdahale ettin?

**Mesut:** Model istediğimi söyledim.

**Araştırmacı:** Yani ters çevirip çarpma yaparsa anlamlı bir öğrenme yapamaz diye mi?

**Mesut:** Evet ezberle dayalı bir öğrenme yapar.

**Tablo 4.99: Mesut'un 2.öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

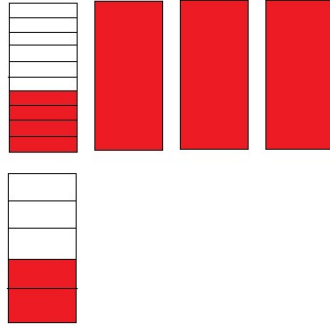
<b>Temalar</b>	Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (1) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirmek (2) Soruyu içeriği ile ilgili olmayan bir bağlam kullanarak çözmek (3) Genişletme işleminin kural şeklinde öğretimi (4) İşlemleri yanlış modellemek, soruyu yanlış çözmek (5) Öğrencinin doğru cevabını kabul etmemek/ yanlış demek (6)
----------------	--

Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (7)  
Öğrencileri öğretime katmadan sadece kendi anlatmak (8)

**Video Adı** Mesut 2.1.

**Zaman Aralığı** 05.38-29.00

**Planındaki Etkinlik/İfade** Mehmet uzunluğu  $3\frac{4}{10}$  m olan bir halıyı adımlarıyla ölçecektir. Mehmet'in her adımı 2/5m ise bu halı Mehmet'in adımlarıyla kaç adımdır?



Öğrencilerin de aktif katılmasını bekliyorum. Bu bölümde öğrencilerle fikir alışverişinde bulunarak öğrencilerin de fikirlerini göz önünde bulundurarak modelleri oluşturmayı düşünüyorum. Kısacası bir önceki kazanımlarda olduğu gibi bu kazanımda da öğrenci merkezli ilerlemeyi düşünüyorum. Değerlendirme yaparken öğrencilerin fikirlerine önem vereceğim.

**Öğretimin özeti** Öğretmen adayı öğrencilerden bu soruyu çözerken ters çevir çarp ve birleşik kesre çevirme kurallarını yasakladı (1). Öğretmen adayı öğrencilerin defterlerinde yaptıkları modellemeler tam olarak bitmeden tahtada kendi modeli çizerek anlatma yaklaşımını sergilemektedir (8). Öğrencilerden Emine'ye birleşik kesre çevirmeyi modelle kendi gösteriyor (2). Uzunluk bağlamında olan soruyu alan modeli ile modelletiriyor(3). Öğretmen adayı 2/5 hangi kesre eşittir diye soruyor. Murat 4/10 dedi ancak bunu model ile göstermedi (4). Model ile soruyu çözerken modeli yanlış yorumladı (5). Öğrencilerden gelen bazı fikirler doğru olmasına rağmen kabul etmedi (6).Melek ve Emine'nin defterlerinde yaptığı eşit olmayan parça ve bütün modellerine dönüt vermedi (7).

Öğretmen adayı bu aşamada tam sayılı bir kesri birleşik kesre çevirmede kural kullanmayı yasaklayarak model kullanmaya yönlendirmiştir. Öğretmen adayının bunu anlamlı bir öğretim yapmak için yaptığı anlaşılmalıdır. Ayrıca öğretmen adayı bir önceki kısımda yaptığı gibi öğrencilerin defterlerinde yapmalarını beklemeden tahtada kendisi soruyu çözmüştür. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin yaptıklarına göz ucuyla bakıp yapamayacaklarını anladığını bu nedenle tahtada kendi anlatmaya başladığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Tamamen bitirmelerini beklemeliydin değil mi?

**Mesut:** Yapamayacak gitmeyecek yani zorlamaya gerek yok.

Öğretmen adayı sorduğu soru uzunluk bağlamında olmasına rağmen tahtada alan modelleri kullanmıştır. Öğrencilerin bu soruyu anlamakta zorluk yaşadıkları gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde uzunluk bağlamında olan soruyu alan modeli ile çözümlenmenin anlamayı zorlaştırmış olabileceği ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Bunu alan modeli ile çözmek öğrencilere.



**Mesut:** Zorluk yaşatmış olabilir.

**Mesut:** Alan modeli ile de çözdük, baya uğraştık, yanlış bulduk sonra topladık. O da iyi oldu benim için. Yanlış bulup tekrar düzeltmek iyi oldu.

Öğretmen adayı, öğrencilerden Murat'ın  $\frac{2}{5}$  kesrinin  $\frac{4}{10}$  kesrine denk olduğunu sadece işlemsel olarak ifade ettiğini görmüş ve bunların neden birbirine denk olduğunu model üzerinden yapmasını istememiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin bunu bildiğini düşündüğünü bunun için de gerek duymadığını açıklamıştır.

**Araştırmacı:**  $\frac{2}{5}$  kesri neye eşit diye soruyorsun. Murat  $\frac{4}{10}$  diyor.

**Mesut:** Ezbere yapıyor.

**Araştırmacı:** Emine'nin çizdiği bütünlerden birine eş bir bütün çizip  $\frac{4}{10}$  ve  $\frac{2}{5}$  in aynı miktarları ifade ettiğini gösterseydin daha iyi olmaz mıydı?

**Mesut:** Daha iyi olabilirdi.  $\frac{4}{10}$  a eşit olduğunu tahmin edebiliyorlar. Onun için göstermeye gerek duymadım.

Öğretmen adayı, bu aşamada sormuş olduğu soruyu tahtada yanlış modellemiştir. Öğrencilerden gelen bazı fikirler doğru olmamasına rağmen önceleri bunları dinlememiş ve kabul etmemiştir. Kendi tekrar anlatırken ilerleyen aşamalarda hatasını fark edip, bu hatasını öğrencilerin bulmasını istemiştir. Yapılan görüşmelerde doğru söyleyen öğrencilerin ters çevirip çarpma işlemi kullandıklarını söyleyerek doğru cevaba model ile ulaşmadıklarını söylemiştir.

**Mesut:** Hatamızı anladık ve hatayı kendilerinin bulmalarını sağladım.

**Araştırmacı:** Melekkafam karıştı benim dedi.

**Araştırmacı:** Sen tekrar açıkladın, yine aynı şekilde açıkladın. Tam bu açıklamadan sonra fark ettin olayı.

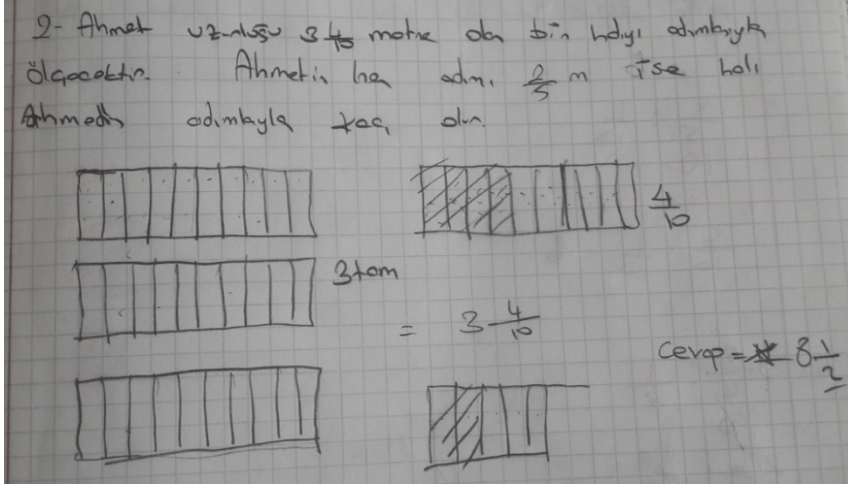
**Mesut:** Muratdoğru söylemişti. Ters çevirip çarpmadan doğru söylüyor. Yoksa modelden doğru söylemiyor.

Öğretmen adayı öğrencilerden Melek ve Emine'nin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine herhangi bir dönüt vermemiştir. Öğretim sonunda öğretmen adayına bu durum sorulduğunda fark etmediğini fark etmiş olsa idi dönüt vereceğini ifade etmiştir.

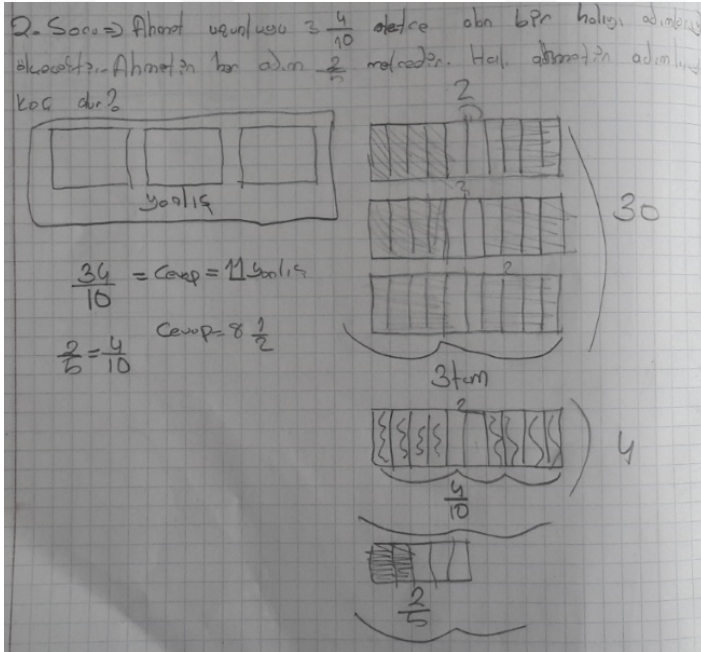
**Araştırmacı:** Öğrenci defterlerine baktım. Melek ve Emine 3 tam  $\frac{4}{10}$  u modelledikten sonra  $\frac{2}{5}$  i farklı bütünlerle modellemiş.

**Mesut:** Onu görmedim hocam.

**Araştırmacı:** Bunu görüp de öğrenciye dönüt verseydin.



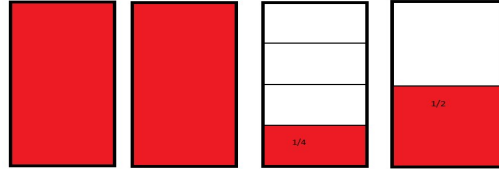
Şekil 4.36.Emine'nin 3tam  $4/10$ 'i  $2/5$  kesrine bölmeye ait çözümü



Şekil 4.37.Melek'in 3tam  $4/10$ 'u  $2/5$  kesrine bölmeye ait çözümü

Tablo 4.100: Mesut'un 2.öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler

Temalar	Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (1) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (2) Öğrencinin yaptığı yanlışları fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak (3) Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya yönlendirmek (4)
Video Adı	Mesut 2.1.
Zaman Aralığı	29.00-35.25
Planındaki Etkinlik/İfade	Bir manav elindeki $2\frac{1}{2}$ kg patates olan çuvalı her biri $1/4$ kg patates alan poşetlere koyacaktır. Bunun için kaç poşete ihtiyacı vardır? Çözüm:



Burada da öğrencilerin yukarıdaki örneklerle ilişkilendirerek bu işlemleri modellemelerini bekliyorum. Bu bölümde öğrencilerin sorunun çözümünde izledikleri yolu takip ederek düştükleri hataları göstermek veya düşebilecekleri hataları öğrencilere sezdirmeyi amaçlıyorum. Burada değerlendirme yaparken verilen örneklerde izledikleri yolu ve süreci değerlendirmeyi düşünüyorum. Öğrencilerin ikinci kesri ters çevirdiğimizi anlayıp anlamama durumlarına göre değerlendirme yaparım.

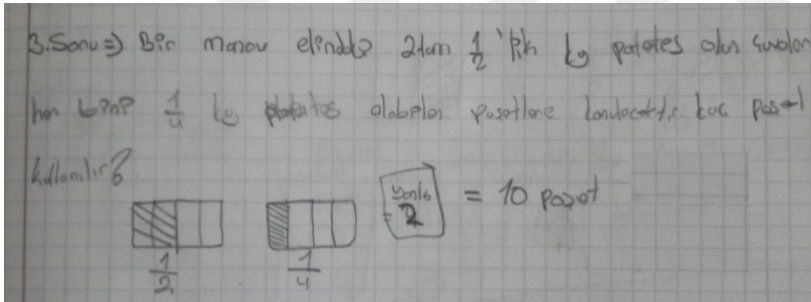
**Öğretimin özeti**

Öğrenci modellerinin hepsinde eksikler vardı. Öğretmen adayı bunlara etkili dönütler vermedi (1),(2). Öğrencilerden Emine'nin yaptığı model yanlış olmasına rağmen öğretmen adayı buna doğru diyor (3). (31.50). Öğretmen adayı bu soruyu çözmek için materyal kullanmaya karar veriyor (4). Öğrenciler materyal kullanarak sorunun cevabını hızlıca buluyorlar.

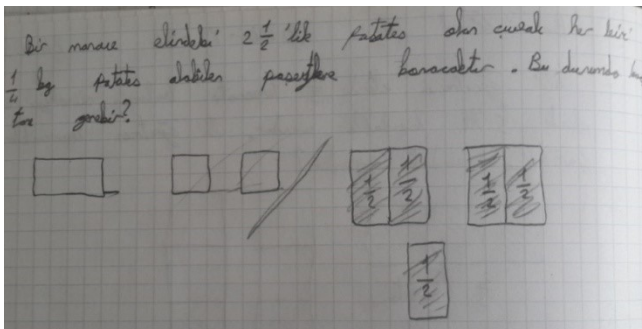
Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında öğrenci defterlerine bakmadığını çünkü soruyu doğru modellediklerinden emin olduğunu ifade etmiştir. Ancak öğrencilerin hepsinin modellerinde önemli bazı hatalar bulunduğu görülmüştür.

**Araştırmacı:** Hataları inceleme eğilimin yok gibi geldi bana.

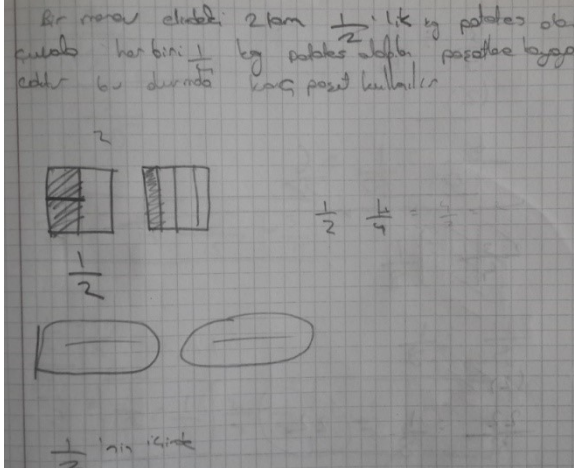
**Mesut:** Hiç incelemedim defterleri. Doğru yaptıklarından emin olduğum için pek bakma gereksinimi duymadım



Şekil 4.38.Melek'in 2 tam 1/2 kesrinin 1/4'e bölümüne ilişkin çizdiği modeller



Şekil 4.39.Selim'in 2 tam 1/2 kesrinin 1/4'e bölümüne ilişkin çizdiği modeller



**Şekil 4.40.**Murat'ın 2 tam  $\frac{1}{2}$  kesrinin  $\frac{1}{4}$ 'e bölümüne ilişkin çizdiği modeller


Öğretmen adayı öğrencileri bu aşamada materyal kullanarak soruyu modellemeye yönlendiriyor. Araştırmacı tarafından materyal kullanımının etkili olup olmadığı sorulduğunda öğretmen adayı öğrenciler üzerinde etkili olduğunu ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Bu aşamada model kullanıyorsun. Öğrenciler model kullanınca hepsi hızlıca cevabı gördüler.

**Araştırmacı:** Model kullanmanın etkili olduğunu gördün mü orada?

**Mesut:** İster istemez etkili oluyor.

**Tablo 4.101:**Mesut'un 2.öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler

<b>Temalar</b>	Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (1) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek (2) Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak (3) Genişletme işleminin kural şeklinde öğretimi (4) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>35.25-41.54</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Örnek: $\frac{1}{2} : \frac{1}{8}$ işleminin sonucunu modelleyerek bulunuz.  $\frac{1}{2}$ 'y i $\frac{1}{8}$ cinsinden yazarak yani denk kesir elde ederek, payda eşitleme yöntemi kullanarak da bu soruyu çözebileceğimizi gösteririm. $\frac{4}{8}$ içinde kaç tane $\frac{1}{8}$ vardır diye sorarak düşüncelerini sağlamaya çalışırım. Bu soru da öğrencinin modelleri yapmasını bekliyorum ve payda eşitleme algoritmasını anlamasını düşünüyorum. Öğrencilerin anlamlandırmasını bekliyorum sadece. Payda eşitleme yöntemini de anlatmayı düşünüyorum.
<b>Öğretimin özeti</b>	Selim $\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{8}$ i gösteren şekilleri eşit olmayan bütünler üzerinden çizmiş. Öğretmen adayı buna dönüt verirken "bu elma bu da armut oldu" ifadesini kullanarak bütünleri eş çizmeye yönlendirdi (1). Nedeni konusunda ise "biz geçen hafta ne demiştik. Elmadan bahsediyorsak elmayla devam edeceğiz armuttan bahsediyorsak armutla devam edeceğiz" ifadesini kullandı. Bu ifadede farklı bütünlerde gösterilmiş kesirlerin parçalarını kıyaslayamayız gibi bir anlam bulunmamaktadır (2).Murat $\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{8}$ i doğru modellemiş ancak sonucun 4 olduğu göstermek için 4 tane aynı büyüklükte tam çizmiş. Öğretmen

---

adayı bu modele baktı ve doğru dedi (3).Melek de ilk önce farklı bütünlerde modellemişti. Öğretmen adayı bütünler eş olmalı deyince 1/2'yi yeniden uygun şekilde modelliyor (1). Öğretmen adayı payda eşitleme metodunu veriyor. Hani toplamada yapıyorduk ya diye başlayıp 1/2'nin altına 4, diğerinin altına 1 yazıp 4/8: 1/8 şekline çeviriyor (4). Bu noktadan sonraki açıklaması ise " 4/8 içinde kaç tane 1/8 var" şeklindeydi (5).

---

Öğretmen adayı öğrencilerden Selim'in parça ve bütünleri eş çizmediğini görmüş ve eş çizmeye yönlendirmiştir. Ancak bu yönlendirmede "elma diyorsak elma, armut diyorsak armut çizmeliyiz" ifadesini kullanmış ve bu ifadenin eşit çizmenin neden gerekli olduğuna yönelik bir anlam barındırmadığı, bu nedenle de sadece kural şeklinde olduğu düşünülmüştür. Yapılan görüşmelerde de kullanılan bu ifadenin parça ve bütünlerin neden eş çizilmesine yönelik anlamlı bir açıklama olmadığı vurgulanmış ve bu durum öğretmen adayı tarafından kabul edilmiştir.

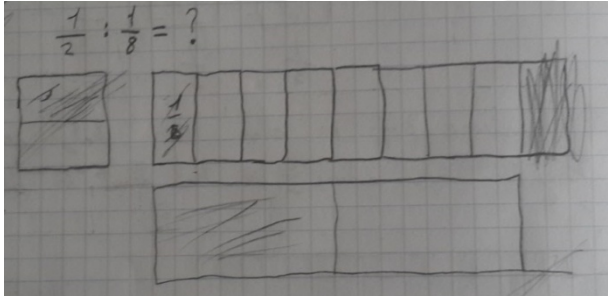
**Araştırmacı:** *Bütünler eş çizilsin ki sonradan parçaları kıyaslayamazsın hatalar yapabilirsin şeklinde bir açıklama nasıl olurdu?*

**Mesut:** *Daha iyi olabilirdi.*

**Araştırmacı:** *Seninki biraz hap gibi mi oldu?*

**Mesut:** *Biraz öyle oldu.*

**Araştırmacı:** *Bunu açık yüreklilikle itiraf ediyorsun.*



**Şekil 4.41.Selim'in 1/ : 1/8 işlemine ait oluşturduğu model**

Öğretmen adayınınMurat'ın yaptığı modeldeki yanlışlığı fark etmeden doğru yapmışsın şeklinde bir dönüt verdiği gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayı modeldeki yanlışlığı fark etmediğini, bir yere kadar doğru yaptığı için gerisinin de doğru olacağını düşündüğünü söylemiştir.

**Araştırmacı:** *Daha dikkatli baksaydım diyor musun şimdi?*

**Mesut:** *Tabi iki üç tane yanlış gördük şimdi.*

Öğretmen adayının payda eşitleme işlemi ile bölmeyi açıklarken, genişletmenin model üzerindeki anlamına değinmediği gözlenmiştir. Genişletme işleminin anlamına ilişkin adımı atlayarak, payda eşitleme işleminin sonucunda oluşan kesirler üzerinden bölmenin anlamını vermeye çalışmıştır.

**Tablo 4.102: Mesut'un 2.öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (1)
<b>Video Adı</b>	Mesut 2.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	42.00-42.35
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğretmen adayının planında böyle bir ifade yok.
<b>Öğretimin özeti</b>	Payda eşitleme ile çözülmesi için planda olmayan 3/5:1/10 sorusunu soruyor. Ancak model üzerindeki anlamına değinmeden geçiyor. Öğretmen adayı burada kuralı pratik ettirerek akılda kalmasını amaçladı (1).

Öğretmen adayı öğretiminin bu aşamasında payda eşitleme işlemi ile bölmeyi kural şeklinde öğretmiştir. Öncesinde konunun anlamına yönelik açıklamalar yaptıktan sonra kuralını pratik ettirmeye yönelmiş olduğu düşünülmektedir. Yapılan görüşmelerde payda eşitleme işlemi pratik etmek amaçlı planda olmayan bir soru sorduğunu ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Payda eşitleme ile çözülmesi için ayrıca bir soru sordun 3/5 ve 1/10 değil mi?

**Araştırmacı:** Model üzerinde ki anlamına değinmedin.

**Mesut:** Direk yaptım.

**Araştırmacı:** ...Yani kuralı verdikten sonra bu kuralı pratik ettirip akılda tutmayı mı hedefledin?

**Mesut:** Pratik olsun diye yaptım.

**Tablo 4.103: Mesut'un 2.öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (1) Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek / anlamlı dönüt vermek (2) Bölme kavramının kural şeklinde öğretimi (3) Öğrenciye model çizme sürecinde müdahalede bulunmak(4) Öğrenciyi kendi gösterdiği çözüm yöntemi ile sınırlandırmak (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 2.1 Mesut 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>42.35-49.19, 00.00-06.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğretmen adayının planında böyle bir ifade yok.
<b>Öğretimin özeti</b>	2 tam $\frac{3}{4}$ : 1/8 sorusunu yazdırdı. 2 tam $\frac{3}{4}$ ü modelle birleşik kesre çevirmelerini istiyor (1). Selim'in defterinde 2 tam $\frac{3}{4}$ ün modellenmesi vardı. Ancak gerisi sadece işlendi. Öğretmen adayı Selim'i tahtaya kaldırdı. Öğrenci 2 tam için 2 bütün çizip $\frac{3}{4}$ ünü taradı. Yanına $\frac{3}{4}$ ü göstermek için yine bütün çizip $\frac{3}{4}$ ünü taradı. Öğretmen adayı iki tamı göster deyince öğrenci ilk şekilleri gösterdi. Öğretmen adayı doğrudan kendi söylemek yerine öğrenciye bunu fark ettirdi (2). Sonra 1/8 içinde aynı bütün çizip yaptırdı. Öğrenciden bütünü çizdikten sonra parçalara ayırmak için yatay çizgiler kullanması gerektiğini sebebini belirtmeden istiyor (3),(4),(5).

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmına öğrencilerden 2 tam  $\frac{3}{4}$  kesrini birleşik kesre çevirmeyi model kullanarak yapmalarını isteyerek başlamıştır. Bu esnada öğrenci defterlerine bakmaya yöneldiği ve birinin yapmış olduğu hatayı kendisine buldurduğu gözlenmiştir. Bunun yanında öğretmen adayının model çizme

sürecinde öğrencilere sürekli yönlendirmelerde bulunduğu görülmüş ve bu esnada kullandığı ifadelerin nedenini açıklamamıştır. Böylece model çizme sürecinin kural şeklinde bir öğretime dönüştüğü düşünülmüştür. Örneğin modelleme esnasında öğrencilere bütünlerin yataydan bölünmesi gerektiğini söylemiş ancak gerekçesi hakkında herhangi bir açıklama yapmamıştır.

**Araştırmacı:** 1/8 i de bütün çizdirip yaptırıyorsun. Bütünü yataydan çizmesi gerektiğini söylüyorsun.

**Mesut:** İşlemi kolaylaştırsın diye getirdiğim soru.

**Araştırmacı:** Dikeyden de bölebilirdi.

**Mesut:** Dikeyden böldü ikinciye yataydan böldü.

**Tablo 4.104: Mesut'un 2.öğretiminin 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Planladığı halde işlemlerin anlamlarına değinmemek (1) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (2) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (3) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek (4) Öğrenci seviyesine uygun olmayan problem/sembol/etkinlik kullanmak /üretmek (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>06.20-19.20</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Burada bir de ardışık çıkarma yöntemini vermeyi amaçlıyorum. Öğrencilere ardışık çıkarma yöntemini de verdikten sonra ölçme değerlendirmeye geçmeyi düşünüyorum. Öğrencilerden bu yöntemi düşünerek anlamını öğrenmelerini bekliyorum. Tartışma ortamı yaratıp tartışmayı kimi zaman dinleyip kimi zaman da aktif olarak katılmayı düşünüyorum. Öğrencilerin düşüncelerini değerlendireceğim.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı planda yazdığının aksine ardışık çıkarma yöntemini sınıfta tartıştırmadan doğrudan kendisi veriyor (1), (2). (08.50) öğrencilerden Melek çıkarma işleminin bölme sorusunda neden yapılabildiğini sorguladığı halde bunun nedenine değinmiyor. Öğretmen adayının bu noktadaki açıklaması anlama yönelik olmuyor (3). Öğretmen adayı bunun da ters çevirip çarpma gibi bir yöntem olduğunu söylüyor (4). Öğrencilerin yöntemin adımlarını akıllarında tutmaları için aynı kuralı uygulayabilecekleri bir kaç tane örnek soru yazdırıyor. Öğretmen adayı bölme işlemi için 6.sınıfa uygun olmayan "büyük kesir çizgisi" gösterimini kullanıyor (5). Ancak dersin başında bir öğrenciyi bu şekilde kullanmaması için uyarmıştı.

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında kendisinin de anlamını bilmediği çıkarma işlemi ile bölme yapmayı öğrencilere anlatmıştır. Yapılan görüşmelerde öğrenciler arasında herhangi bir tartışma ortamı oluşturmamasının nedeni olarak da kendisinin de bu yöntemin anlamını bilmemesi olarak ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Ardışık çıkarma işlemi veriyorsun.

**Mesut:** Onu öylesine verdim.

**Araştırmacı:** Yani bölmeyi niye çıkarma işlemi gibi yapıyoruz?

**Mesut:** Hocam hiç bilmiyorum çıkarma işlemi var ardışık çıkarma işlemi.

**Araştırmacı:** Ben onun anlamını bilerek yaptın diye düşündüm.

**Mesut:** Yok anlamını bilmiyordum.

Öğretmen adayı ardışık çıkarma işlemi kullanarak bölme yapmayı anlamına değinmeden kural şeklinde tahtada kendisi anlatmıştır. Bu esnada öğrencilerden Melek bunu neden yaptığını sorduğunda öğretmen adayı tarafından kural şeklinde dönütler verildiği gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayı, araştırmacı tarafından verilen öğretime rağmen kendisinin de anlamını bilmediğini ve bu yöntemin kafalarını karıştırdığını ifade etmiştir. Araştırmacı tarafından yapılan öğretime, şekil çizmenin faydasız olduğunu düşündüğü için gerekli ilgiyi göstermediği düşünülmektedir.

**Araştırmacı:** Melek sana sürekli çıkarma işlemi yaptınız diye soruyor. Sen de bir yöntem dedin. Sorgulama demek istiyorsun.

**Mesut:** Hocam kendim de bilmediğim için.

Öğretmen adayı bu kısmın sonunda ardışık çıkarma işlemini pratik ettirerek akılda tutmayı hedeflemiştir. Bunu yazdığı iki kesrin birbirine bölümünü büyük kesir çizgisi kullanarak ifade etmiştir. Bu gösterim şeklini dersin başında öğrenci seviyesine uygun olmadığı için yasakladığı hatırlatıldığında bunun o an kendiliğinden gelişen bir şey olduğunu söylemiştir.

**Araştırmacı:** 9/5 bölü 3/5 i büyük kesir çizgisi ile yazdın. Murat yapmıştı büyük kesir çizgisi ile sen onu uyarmıştın.

**Mesut:** Ardışık çıkarma işlemi var ya.

**Tablo 4.105: Mesut'un 2.öğretiminin 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (1) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirme (2) Öğrencinin doğru cevabını kabul etmemek/ yanlış demek (3) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(4) Öğrenciye model çizme sürecinde müdahalede bulunmak(5) Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak (6) Öğrenciyi öğretime katmadan sadece kendi anlatmak (7) Öğrenciye kızmak veya bağırarak (8)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>24.00-37.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Bir litrelik kabın yarısını dolduran su ile aynı kabın üçte biri kadar su alan kaplardan kaç tanesi doldurulabilir? Problemi anlayıp çözüm yolu belirlemelerini bekliyorum. Öğrencilere gerektiği yerde ipucu vereceğim.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilerden Murat ile soruyu tartışıyor (1). Öğrenciye bir bardak dolunca ne kadar kalır diye soruyor (2). Öğrenci de 1/6sı kalacak deyince sanki yanlış düşünmüş gibi davranıyor (3). Öğrenciye neden öyle düşündüğüne yönelik söz hakkı vermedi (4). Öğrencilerin defterlerinde modellemeleri tamamen bitirmelerini beklemeden tahtada kendi anlatma eğilimi var (5). Öğrencilerin



---

defterlerinde ne yaptıkları ile ilgilenmiyor ve dönüt de vermiyor (6). Melek'in  $\frac{1}{2}$ 'yi gösterdiği şekil ile  $\frac{1}{3}$  ü gösterdiği şeklin büyüklükleri farklıydı. Ardışık çıkarma yöntemi ile bulmuş.  $\frac{1}{2}$  den  $\frac{1}{3}$  çıkarmış.  $\frac{1}{6}$  bulmuş.  $\frac{1}{6}$ 'yı modellemiş. Şekil üzerinden  $\frac{1}{3}$  ün yarısı olduğu açık olduğundan 1,5 bardak yazmış. Öğretmen adayı tahtaya  $\frac{1}{2}$  ve  $\frac{1}{6}$ 'yı şekille modelledi. Bu esnada Murat ve Melek sonuç  $\frac{1}{6}$  çıkıyor dedi. Öğretmen adayı neden öyle bir cevap verdiklerini sormak yerine, sonucun  $\frac{1}{6}$  olmasının yanlış olduğunu açıklamayı tercih etti (3). Sonra yarımın  $\frac{1}{3}$  ünü bardağa boşalttığımızı ve geriye ne kadar kaldığını sordu. Onlar da tereddütlü bir şekilde  $\frac{1}{6}$  diyorlar. Öğretmen adayı onu da çizdi. 1 bardak ve ikinci bardağın yarısı olduğunu kendi gösterdi (7). Sonra Murat'a kendini dinlemediğini söyleyip sınıftan çıkartmaya çalışıyor. Ancak öğretim sürecinde Murat sürekli sorulara katılmak isteyen bir tavır sergilemişti (8).

---

Öğretmen adayı bu aşamada öğrencilerden soru yazmalarını istemiştir. Murat'ın yazmış olduğu soruyu model kullanarak çözmediğini düşündüğü için kabul etmediği anlaşılmaktadır. Yapılan görüşmelerde öğrencinin sadece işlem kullanarak sorusunu yaptığını nereden anladığı sorulduğunda, öğretmen adayı açık bir davranış olmasa bile bundan emin olduğunu ifade etmiştir.

**Mesut:** Hep işlemden gidiyor. Modelden gitmiyor ki.

**Araştırmacı:** Açık yüreklilikte anlat bakalım kafandan ne geçiyor?

**Mesut:** İşlem yaptım diyecek.

**Araştırmacı:** Yanlış tanıma ihtimalin var mı?

**Mesut:** Yok Muratta yok.

Öğretmen adayının birinci öğretimine göre bu öğretiminde çoğunlukla dersi kendisinin anlattığı ifade edilmiştir. Yapılan görüşmelerde cevapları kendi başlarına bulamayacaklarını düşündüğünden daha fazla ön planda durduğunu açıklamıştır.

**Mesut:** Bulamazlardı hocam bulamıyorlardı. Zorladım zorladım çıkmadı.

Öğretmen adayı dersin her aşamasında Murat'ın derse katılmaya yönelik çabası da olmasına rağmen öğretimin bu kısmında "kendisini dinlemeyecekse dışarı çıkmasını" istemiş ve öğrenciye bağırarak kızmıştır. Öğretmen adayına şu anda bu davranışının doğru olup olmadığı sorulduğunda ise yine olsa yine aynı şeyi yapacağını ifade etmiştir.

**Mesut:** Kızdım. Çünkü yanındakileri de etkiliyordu.

**Araştırmacı:** Murat'ın genel olarak derse katılma eğilimi vardı.

**Mesut:** Yok hocam.

**Araştırmacı:** Çiziyordu yapıyordu.

**Mesut:** Önce işlemi yapıyor sonra modeli çiziyor bir an önce gideyim diyor. Modelden işleme gideyim de uğraşmayayım mantığı var.

**Araştırmacı:** Sonucu söyleyen, soruyu tahtada çözmek isteyen bir tavır sergilemişti.

**Mesut:** Murat diğerlerinden bağımsızdı.

**Araştırmacı:** Dinlemeyeceksen çözmeyeceksen çık diyorsun.

**Araştırmacı:** Şu an sakın kafayla düşününce.

**Mesut:** yine derim.

Öğretmen adayına öğrenciyi sınıftan atmaya çalışmanın doğru bir davranış olup olmadığı sorulduğunda diğerlerini etkilediğinde ve konuyu öğrenmek istemediği anlaşıldığında doğru bir şey olarak gördüğünü ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Sence öğrenciyi sınıftan atmak doğru bir davranış mı?

**Mesut:** Doğru hocam.

**Araştırmacı:** Neden?

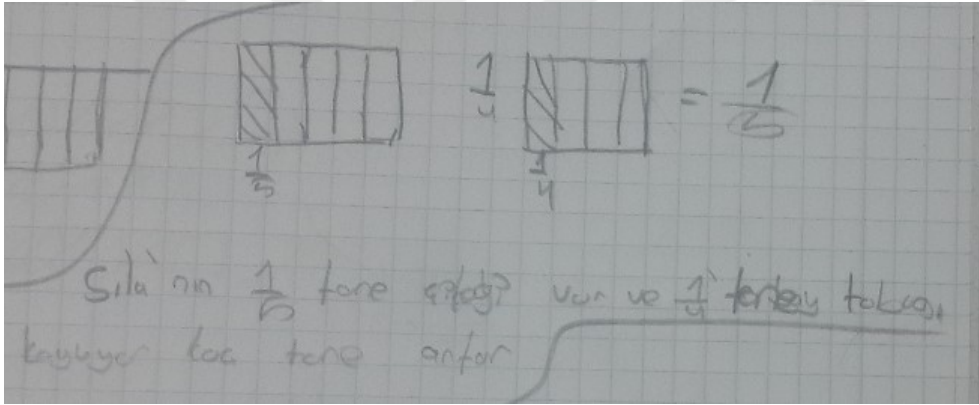
**Mesut:** Diğerlerinin huzurunu kaçırmaktansa. Diğerlerini de etkiliyor artık. Kendi de istemiyorsa kendi istemediği bir şeyi vermeye çalışmak mantıksız bir şey bence.

**Tablo 4.106: Mesut'un 2.öğretiminin 10.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (1) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (2) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(3) Öğrencinin oluşturduğu problemin bölme ile ilgili olmadığını fark etmemek (4) Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak (5) Kavramın yanlış öğretimi ,öğrenciyeyanlış bilgi öğretmek (6) Öğrenciler arasında konu ile ilgili oluşabilecek tartışma ortamını engellemek (7) Öğrenciye kızmak ve bağırarak (8)
<b>Video Adı</b>	<b>Mesut 2.2., Mesut 2.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	37.00-49.20, 00.00-28.40
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğrencilere o anki duruma göre birkaç tane kesir verip bununla ilgili problem yazmalarını ve yazdıkları problemi çözmelerini isteyeceğim. Önceki problemleri kullanarak yeni problem oluşturmalarını bekliyorum. Gerekli yerlerde ipucu vereceğim.
<b>Öğretimin özeti</b>	Melek'in ikinci yazdığı soru " Sıla'nın 1/5 tane çileği var. ¼ taneyi torbaya koyuyor, kaç tane artar?" bu soru bir çıkarma sorusuydu. Melek'in sorunun çözümü için yaptığı model farklı büyüklükte bütünler ile çizilmişti (2). Öğretmen adayı bunu gördüğünde soru hiç olmamış diyerek yeni bir soru istedi (1). Sorunun neden olmadığına yönelik bir açıklama ya da öğrenciye fark ettirme davranışı göstermedi. Melek'in soru oluşturmadaki 4. denemesinde "1/5 tane armudu olan Mehmet öğretmenine gidiyor ve öğretmeni ondan armutlardan yararlanarak bir soru yazmasını istiyor Mehmet'in sorusunu yazınız." da "1/5 in içinde kaç tane 1/10 vardır?" sorusunu yazmış. Öğretmen adayı bu soruyu ve çözümü kabul ediyor. Öğrencinin soru yazmak için kullandığı bağlamı tartışmadan ya da öneride bulunmadan geçiyor (3).Murat'ın oluşturduğu 2.soru da "bir aşçının tenceresinin ¼ ü sudur. 1/8 inde de yemek malzemeleri vardır. Suyun tamamına eşit olması için yemek malzemesi miktarını bulunuz. İlk model denemesinde 1/8 i gösterememiş. İkincisinde model doğruydu. İşlemi de ters çevir çarp ile yapmış. Öğretmen adayı soruda anlam bütünlüğü olmamasına ve bu halyle bölme sorusu olmamasına rağmen güzel dedi. 43.50-2)(4),(5).Murat'ın 3.sorusu " bir aşçının tenceresinin 1/3 ü sudur. 1/24 ünde yemek malzemesi vardır. Yemek malzemesinin suya eşit olması için ne kadar daha gerek vardır." şeklindeydi. Modeli çizmek için bayağı uğraşmış. Öğrenci soru çıkarma sorusu bağlamında olmasına rağmen cevabın 8 katı daha olduğunu söylüyor. Öğretmen adayı bu duruma etkin bir dönüt vermedi ve öğrencinin nasıl düşündüğünü yorumlayamadı (5).Murat'ın 4.sorusu "bir şişe kabın 8/2 si örümcek kanıdır. Şişenin hepsinin örümcek

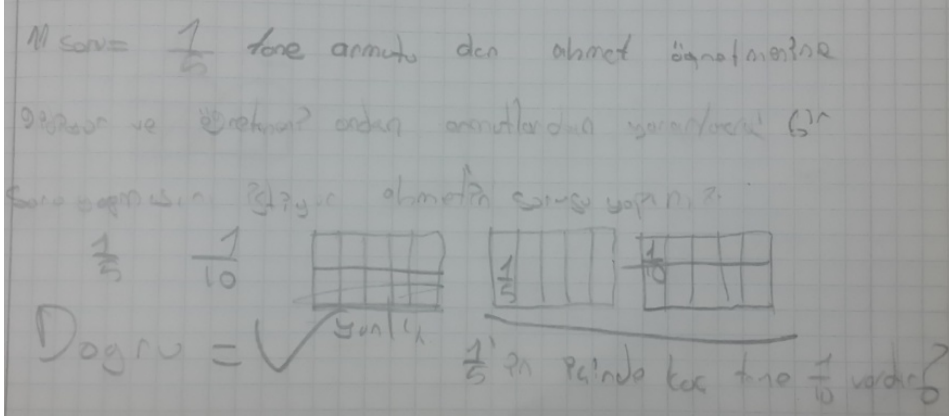
kanı olması için kaç şişeye ihtiyaç vardır" şeklindeydi. Öğrenci çözümde  $\frac{8}{8}$  i  $\frac{2}{8}$  e bölmüştü ve buradan aslında  $\frac{8}{2}$  yerine  $\frac{2}{8}$  yazmak istediği anlaşılıyor. Öğretmen adayı dönüt verirken  $\frac{8}{2}$ 'nin kesir olmadığını, bu nedenle yeni bir soru yazması gerektiğini söylüyor (6). Öğrencilerden Emine  $\frac{8}{2}$  yani 4 ün de bir kesir olduğunu söylemesine rağmen, öğretmen adayı bunu dinlemiyor (7),(3). Öğretmen adayı soru bağlamının bölmeye uygun olmadığına yönelik bir dönüt vermeden öğrenciden başka bir soru istedi. Selim'in yazdığı ilk soru "3/6'lık şekerin 1/3 üne su konuluyor. Kaç kap gerekir." şeklindeydi. Çözüm için 3/6'yı doğru 1/3 ü yanlış modellemişti. Öğretmen adayı öğrencinin bu sorusunu gördüğünde sorunun yanlış olduğunu yeni bir soru yazması gerektiğini söylüyor. Ancak öğrenciye sorunun neden yanlış olduğunu açıklamadı. Öğrenciye hatasını fark ettirmeden doğrudan yanlış demeyi tercih etti (1). Selim'in 3. sorusu "5/7 litre suyu 4/14 litre bardaklara koyuyor. Kaç bardak gerekir" şeklindeydi. Öğrencinin 5/7 ve 4/14 ü modellemek için kullandığı bütünlerin büyüklükleri farklıydı. Öğretmen adayının bu konudaki açıklaması "armutla başladıysak armutla, elma ile başladıysak elma ile devam edeceğiz" şeklindeydi. Bu ifadede bütünlerin neden eş olması gerektiği hakkında bir gerekçe bulunmamaktadır (1). Öğretmen adayı öğrencilerden Selim'e soru yazmadığı için kızıp bağırıyor ve 15 dakika boyunca sistematik olarak psikolojik baskı uyguluyor 19.43-20.40,23.50-24.10,26.23-27.20 (8).

Öğretmen adayı Melek'in yazdığı aşağıdaki soruyu gördüğünde hem parça ve bütünlerin eşit çizilmesi ile ilgili bir dönüt vermemiş hem de öğrenciye sadece bu olmamış diyerek neden olmadığını fark ettirme davranışı sergilememiştir.



Şekil 4.42.Melek'in problem kurma etkinliği için yazdığı 2.soru

Öğretmen adayı öğrencinin yazmış olduğu aşağıdaki bağlamı ve öğrencinin çözümünü kabul etmiştir. Melek'in yazdığı soru " 1/5 tane armudu olan Mehmet, öğretmenine gidiyor ve öğretmeni ondan armutları kullanarak bir soru yazmasını istiyor. Mehmet'in sorusunu yazınız" şeklindeydi. Sonrada altına 1/5'in içinde kaç tane 1/10 vardır şeklinde devam etmiş. Öğretmen adayı bu soruyu gördüğünde öğrenciye herhangi bir soru sormadan, açıklama istemeden, bir öneride bulunmadan doğru olarak kabul etmiştir.



Şekil 4.43. Melek'in problem kurma etkinliği için yazdığı 4.soru

Öğretmen adayı ile araştırmacı arasında bu konu ile ilgili olarak aşağıdaki konuşmalar gerçekleşmiştir. Yapılan görüşmelerde aslında istediği sorunun bu olmadığını, öğrenciyi zorladığını ancak yapamadıkları için kabul etmek durumunda kaldığını açıklamıştır.

**Araştırmacı:** Tam istediğin gibi bir soru değildi.

**Mesut:** Kesirler olduğu için kabul ettim, süre gidiyor.

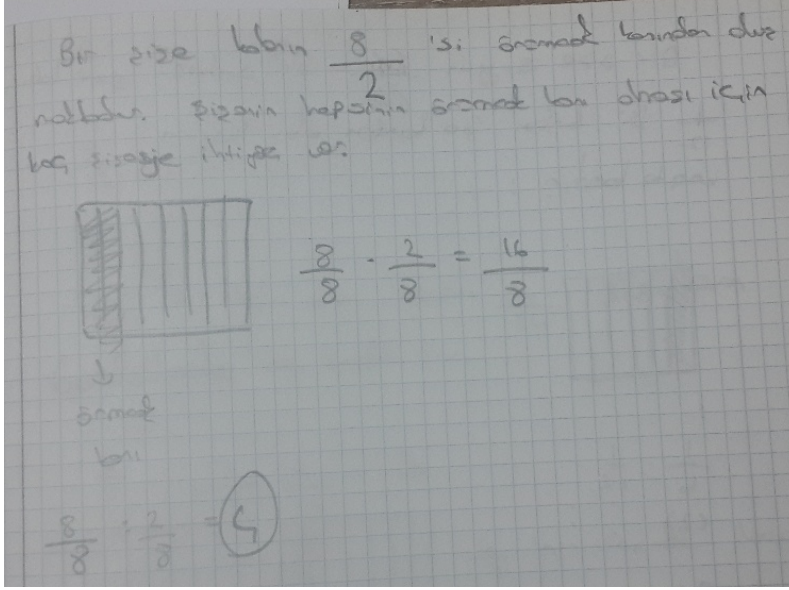
**Araştırmacı:** Zorluyorsun soru yaz soru yaz.

**Mesut:** Zorladım ama olmuyordu artık.

Öğretmen adayı, Murat'ın yazdığı diğer bir soruyu ise  $8/2$ 'nin kesir olmadığını ifade ederek kabul etmemiştir. Bu aşamada öğrencilerden Emine  $8/2$ 'nin de bir kesir olduğunu ifade etmesine rağmen bunu dinlemeyerek öğrenciler arasında soru ile ilgili tartışma ortamının kendiliğinden oluşmasını engellemiştir. Yapılan görüşmelerde tartışma ortamı oluşturmadığını ancak öğrencilerin fikirlerini aldığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Öğrenciler arasında bir tartışma ortamı oluşturdu mu?

**Mesut:** Tartışma ortamından ziyade nasıl yapabiliriz diye sordum, fikirlerinin söylediler.



**Şekil 4.44. Murat'ın problem kurma etkinliği için yazdığı 4.soru**

Öğretmen adayı öğretiminin son kısmında öğrencilerden Selim'e kızıp bağırmıştır. Yapılan görüşmelerde neden kızıp bağırıldığı sorulduğunda öğrencinin tahtada yaptığını ancak defterinde yapamadığını, kendisinin de o kadar öğretmesine rağmen yapamamasına sinirlendiğini söylemiştir.

**Mesut:** Soruyu sorarken sert sordum, soru cümlelerini kullanırken çok sert oldu.

**Araştırmacı:** Selim'le olan iletişimde biraz.

**Mesut:** Biraz sıkıntı oldu da olması gereken de oydu.

**Araştırmacı:** Sen o kadar öğrettin karşılığını alamadığın için mi?

**Mesut:** Hem karşılığını alamadım hem de tahtada yapıyor yerinde yapamıyor.

**Araştırmacı:** Bilerek kasten mi yaptığını düşünüyorsun?

**Mesut:** Hiç bilmiyorum hocam.

Soru oluşturma etkinliğinde öğrencilerin bazılarının bölme yerine çarpma sorusu yazdıkları görülmüştür. Öğretmen adayı bunları gördüğünde soruların neden bölme ile ilgili olmadığını fark ettirmek yerine bu olmamış demekle yetinmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencilerin soru yazmaktan sıkıldığını ifade ederek böyle davranmasında sürenin de etkisi olduğunu ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Bazıları bölme sorusu değildi. Sen bu bölme sorusu değil dedin sadece.

**Mesut:** Sürenin de etkisi var hocam üç beş tane soru yazdılar artık bunaldılar.

## 4.6. ZELİHA'nın Öğretimlerine İlişkin Bulgular

### 4.6.1. Zeliha'nın 1. Öğretim Bulguları

Zeliha ile öğretiminden önce yapılan görüşmede, bunun kendisinin ilk tecrübe olacağını onun için biraz tedirgin olduğunu söylemiştir. Öğretim yaptıktan sonra ise sürecin eğlenceli geçtiğini ve bazı noktalarda hatalarının olabileceğini de söylemiştir. Öğrenciler tarafından hataların genellikle şekil çizme ile ilgili olduğunu belirtmiştir. Bazı hataları dışında, genel olarak iyi bir öğretim yaptığını ifade etmiştir. Öğretmen adayının bu öğretimde materyal kullanmaya özen göstermiştir. Yapılan görüşmelerde ikinci öğretimde materyal kullanmanın zor olduğunu, iki kesri birbirine bölmenin materyal üzerinden öğretmeyi kafasında canlandıramadığını, ancak nasıl kullanılabileceğini düşünmeye devam ettiğini söylemiştir.

**Tablo 4.107:Zeliha'nın 1.öğretiminin 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını kontrol etmek (1) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (2) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (3) Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak (4) Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak (5) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (6)
<b>Video Adı</b>	Zeliha 1.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	00.40-02.35
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>Bir bütünün eş parçalarından bir kısmına <i>kesir</i> denir. Kesir, biri üstte, öteki altta, araları bir çizgiyle ayrılan iki doğal sayıyla yazılır. Üstteki sayıya <i>pay</i>, alttakine <i>payda</i>, ve bunları ayıran çizgiye de <i>kesir çizgisi</i> ya da <i>bölü çizgisi</i> denir.</p> <p><math>a \rightarrow</math> pay <math>\frac{\quad}{\quad} \rightarrow</math> kesir çizgisi <math>v \rightarrow</math> payda</p> <p>Pay : Bütünün eş parçalarından kaç tanesinin alındığını gösterir. Payda : Bütünün kaç eş parçaya ayrıldığını gösterir.</p> <p><i>Bu bölümde öğrencilerin aktif rol almalarını bekliyorum. Onlara yönelttiğim sorulara çözüme ilişkin cevaplar vermelerini ve gerekirse oluşturulan tartışma ortamında değerlendirmelerini bekliyorum. Ben bu bölümde öğrencilere sorular yönelterek hazır bulunuşluk düzeylerini ölçeceğim. Aktif bir dinleyici olarak rol alacağım. Gerekli durumlarda onlara rehberlik edeceğim. Payın ve paydanın ne anlama geldiğini kavratmaya yönelik şu soruyu sorabilirim. <math>\frac{1}{4}</math> kesrinde payda olan 4 ün bütününü dört parçaya ayırdığını ve pay olan 1 in de bu dört parçadan birini aldığımız anlamına geldiğini kavratmaya çalışacağım. Öğrencilerin payın ve paydanın bir kesirde ne anlam ifade ettiğini kavrayıp kavradıklarını anlamak için onların verdikleri örnekleri uygun şekilde çoğaltıp doğru cevaplar vermelerine göre değerlendireceğim. Yanlış cevaplarda kendi aralarında tartışmalarını sağlayarak doğru sonuca ulaşmalarını sağlayacağım.</i></p>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilere kesir deyince aklınıza ne geliyor diye sordu (1)(2).Beza payı ve paydası olan ve kesir çizgisiyle ayrılan sayılar dedi (3)(4). Öğretmen adayı da bu tanıma çok iyi dedi. Kesri iki ayrı sayı gibi görmek kavram yanlışlığına sebep olabilir (5). Öğretmen adayı pay ve paydanın anlamına yönelik sorular sordu (6).

Öğretmen adayı öğrencilerin ön bilgilerini yoklama aşamasında öğrencilerin de fikirlerini alarak dersine devam etmiştir. Öğretmen adayının kesir nedir sorusuna, öğrencilerden biri "payı ve paydası olan kesir çizgisi ile ayrılan sayılardır" şeklinde bir cevap vermiştir. Zeliha bu tanıma güzel bulunduğunu belirtmiştir. Araştırmacı kesirleri bu şekilde tanımlamanın iki ayrı sayı gibi görmeye yol açabileceğine değindiğinde öğretmen adayı da bunu kabul etmiştir. Bu tanımın kavram yanlışlığına yol açabileceğini o an fark etmediğini, fark etmiş olsa düzelteceğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Kesri iki ayrı sayı gibi görüyorlar bu durumda.

**Zeliha:** Ha öyle gördüler.

**Araştırmacı:** Kavram yanlışlığına sebep olabilir mi bu durum? Kesri iki ayrı sayı şeklinde görmeyi kast ediyorum.

**Zeliha:** Tabii ki de kavram yanlışlığına sebep olabilir. Ben o an onu hissetmedim. Hissetseydim düzeltme ihtiyacı hissederdim amaba açıdan gerçekten bakmamıştım.

**Tablo 4.108: Zeliha'nın 1.öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (1) Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak (2) Öğrencinin olası kavram yanlışlığını tespit edememek (3) Öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>02.35-05.20</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<b>KESİR ÇEŞİTLERİ</b> 1. Basit Kesir : Payı paydasından küçük olan kesirlere denir. $\frac{3}{7}$ , $\frac{9}{11}$ , $\frac{5}{9}$ , basit kesirlere örnektir . 2. Birleşik Kesir : Payı paydasından büyük veya eşit olan kesirlere denir. $\frac{8}{5}$ , $\frac{7}{7}$ , $\frac{13}{10}$ birleşik kesirlere örnektir. 3. Tamsayı Kesir : Bir sayma sayısıyla birlikte yazılan basit kesirlere denir. Bu bölümde öğrencilerin yine aynı şekilde aktif bir katılımcı olarak rol almasını bekliyorum. Onlara yöneltilen 'basit kesir diyince ne anlıyorsunuz?' , " birleşik kesir diyince ne anlıyorsunuz?" , "tam sayılı kesir diyince ne anlıyorsunuz ?" şeklindeki sorulara gerekirse tartışarak yanıtı değerlendirmelerini bekliyorum. Ben bu bölümde aktif bir dinleyici olacağım onlara yönelttiğim sorulara uygun yanıtlar almak için önemli noktalar üzerinde duracağım. Onlara rehberlik edeceğim. Bu üç kesir çeşidi arasındaki ayrımı kavramalarına yardımcı olmak için " 1/5, 12/10, 4/3, 1 1/2 ..vs" şeklindeki örneklerle pekiştirmeye çalışacağım. Bu bölümde öğrencinin bu kesir çeşitlerini kavrayıp kavramadığını onlara yönelttiğim sorularla ve kendilerinin uygun örnek verip vermediğiyle anlayacağım.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı bileşik kesir ne demek diye soruyor (1) (04.50 ). öğrencilerden İlkay paydası payından küçük olan kesirlerdir deyince öğretmen adayı da bu cevabı kabul ediyor (2),(3),(4).

Öğretmen adayı bu kısımda öğrencilere bileşik kesir ne demek şeklinde sorular yönelterek onları da derse katmayı amaçlamıştır. Öğrencilerden İlkay'ın yaptığı

"paydası payından küçük olan kesirlere bileşik kesir denir" şeklindeki tanımlamasındaki eksikliği Zeliha fark edilmemiştir. Yapılan görüşmelerde pay ve paydası eşit olan kesirlerin çeşidi sorulduğunda kendi hatasını fark etmiştir.

**Zeliha:** Ha. 3/3 de bir bileşik kesirdir. Evet ben bu ince çizgiyi kaçırdım hocam.

**Tablo 4.109: Zeliha'nın 1.öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (1) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (2) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (3) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (4) Öğrencinin yaptığı yanlışları fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak (5)								
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 1.1.</b>								
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>05.20-08.30</b>								
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>DENK KESİRLER:</p> <p>Denk kesir, bir kesrin genişletilmiş yada sadeleştirilmiş halidir. Genişletme işlemi bir kesirde payı ve paydayı aynı sayı ile çarparak yapılır. Sadeleştirme işlemi de genişletme gibidir. Ancak sadeleştirmede bir kesirde payı ve paydayı çarpma yerine bölme işlemi kullanılır.</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></td> </tr> </table>   <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <tr> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="width: 20px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\frac{2}{4}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{2}{4}</math></td> </tr> </table> </div> <p><math>\frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4}</math> olduğu model üzerinden gözlemlenebilir.</p> <p>Görüldüğü gibi <math>\frac{1}{2}</math> kesri ile <math>\frac{2}{4}</math> kesri aynı büyüklüğe sahiptir. Yani denktir.</p> <p><i>Öğrencilerin aktif birer katılımcı olmalarını bekliyorum. Anlatım sırasında sorulan sorulara cevap vermesini ve <math>\frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4}</math> gibi örnekleri çoğaltmasını bekliyorum. Ona yöneltebileceğim <math>\frac{2}{4}</math> kesri ile <math>\frac{4}{8}</math> kesrinin denk olup olmadığı sorusuna doğru yanıt vermesini bekliyorum.</i></p> <p><i>Öğrencilere bu kısmı onların da aktif katılımıyla anlatacağım. Uygun modellerle somutlaştırarak anlatıp öğrencinin ilişki kurmasında kolaylık sağlayacağım. Öğrencinin anlayıp anlamadığını konu sonunda farklı örnekler sorarak mesela <math>\frac{2}{4}</math> kesri ile <math>\frac{4}{8}</math> kesirlerinden hangisinin daha büyük, hangisinin daha küçük?" olduğu şeklindeki sorulara verdiği cevaplarla konuyu kavrayıp kavramadığını anlayacağım. Denk kesirlerin birbirine eşit olduklarını kavrayıp kavramadıklarını sorulan 'hangisi büyük/küçük' şeklindeki soruya verdikleri cevap sonucunda kavrayıp kavramadıklarını anlayacağım. Eğer anlamadıklarını fark edersem onlardan onlara söylediğim iki kesri modellemelerini isteyeceğim. Ve modellerle kavratmaya çalışacağım.</i></p>			$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$			$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$								
$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$								
<b>Öğretimin özeti</b>	(05.25) Öğretmen adayı denk kesir nedir diye soruyor (1).öğrencilerdenBeyza birbirine eşit olan kesir şeklinde cevap verdi. Melih de $\frac{1}{2}$ ile $\frac{2}{4}$ örneğini verdi. Öğretmen dayı Bunu Tahtaya modellemesini istedi (2).Melih bir kare çizdi ikiye bölerken sanki eşit bölmedi, öğretmen adayı bu noktada öğrenciye bir dönüt vermedi (3). Bu noktada $\frac{2}{4}$ mü büyük $\frac{4}{8}$ mi şeklinde bir soru sordu. Melih de ikisi de eşit dedi (4). İlerleyen aşamalarda (12.00) öğretmen adayı bir sayıyı 4 e bölmek ne oluyor diye sordu. öğrenciler çeyreğini bulmak dediler. Sonra da 8 e bölmek ne oluyor diye sordu. Öğrencilerden Selin çeyreğinin çeyreğini bulmak dedi. Öğretmen adayı bu ifadeyi doğru kabul etti (5).								

Zeliha, öğrencilere bu aşamada denk kesirlerin anlamını sormuştur. Öğrencilerin vermiş oldukları cevaplarla yetinmeyerek, denk kesirleri model üzerinden



göstermelerini istemiştir. Melih'i tahtaya kaldırıp verdiği bazı kesirleri şekille göstermesini istemiştir. Bu şekillerde parça ve bütünleri eş çizmediği halde öğretmen adayı tarafından herhangi bir dönüt verilmemiştir. Ardından önce 4'e bölmenin sonra da 8'e bölmenin ne demek olduğunu öğrencilere sormuştur. Öğrenciler 4'e bölmeyi kolayca çeyreğini bulmak şeklinde cevapladıktan sonra bir öğrenci 8'e bölmeyi "çeyreğinin çeyreğini bulmak" şeklinde yanıtlamıştır. Zeliha bu yanlışfark etmemiş ve "çok iyi" şeklinde cevaplamıştır.

**Araştırmacı:** 8'de birini yani yarısının çeyreğini bulmaktır. Çeyreğinin çeyreğini bulmak değil. Bunu fark ettin mi?

**Zeliha:** Siz söylemeseydiniz ben bunu fark etmemiştim. Fark etseydim herhalde orada bir düzeltme yapardım ama fark etmemişim orada.

**Tablo 4.110:Zeliha'nın 1.öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (1) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (2) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (3) Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/anlamalı dönüt vermek (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>08.30-17.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<b>NOT:</b> Tam sayılı kesirlerle işlem yapılırken önce tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmek gerekmektedir. Tam sayılı kesri birleşik kesre çevirirken tam kısmı kesrin paydası ile çarpıp paya ekleriz ve paydayı yazarız. Mesela ; $1\frac{1}{2} = \frac{(1x2)+1}{2} = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}$ şeklindeki işlemlerle tam sayılı kesri birleşik kesre çevirebiliriz.  $1\frac{1}{2}$ kesri $\frac{3}{2}$ kesrine eşittir. Yani $3x\frac{1}{2}$ anlamına gelir. 3 tane $\frac{1}{2}$ 'den oluşmaktadır. <i>Öğrencilerin aktif katılımcı olarak rol almalarını bekliyorum. Onların birleşik kesri tam sayılı kesre çevirmelerini ve bunu model üzerinde göstermelerini bekliyorum. 3/2 kesrini modelleyince bunun nasıl tam sayılı kesir olarak göstermesini bekliyorum. Gerekirse kendi aralarında örnekler üretmelerini bekleyeceğim. Öğrencinin verdiği cevaba göre ve çizmiş oldukları modellere göre rehberlik edeceğim. <math>\frac{3}{2}</math> kesrini <math>3x\frac{1}{2}</math> şeklinde göstererek onların çarpmayla da bağlantı kurarak daha anlamlı hale getirmelerini sağlamaya çalışacağım. Onlara farklı farklı örneklerle çözüme ulaşmalarını sağlamaya çalışacağım. Öğrencilerin tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmeyi anlayıp anlamadıklarını yapmış oldukları modelin doğruluğuna yada verdikleri cevapların niteliğine göre anlayacağım. Anlamadıklarını sezersem onlara yeni örnekler vererek yada onlardan örnek isteyerek birlikte modellemeye çalışacağım. Ve onlara bu şekilde kavratmaya çalışacağım.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	(08.50) Öğretmen adayı tam sayılı kesri bileşik kesre nasıl çevirebilirim diye sordu (1),(2).(13.00) Öğrencilerden İlkay'ı 3/2 yi modellemesi için tahtaya kaldırdı (3).İlkay bir şekil çizdi üçe böldü. İkisini taradı. Yani 2/3 ü gösterdi. Öğretmen adayı bu noktada öğrenciye sorular sorarak yanlışını kendisine fark ettirdi (4).

Zeliha, bu kısımda öğrencilere bir tam sayılı kesrin nasıl bileşik kesre çevrileceğini sormuştur. Doğrudan kuralı vermek yerine bu şekilde anlama yönelik bir soru sorması olumlu bir yaklaşımdır. Onları da derse katmaya çalışmıştır. Öğrencilere tam sayılı bir kesir vermiş ve onlardan şekil ile dönüştürme yapmalarını istemiştir.

Öğrencilerden biri tahtada  $\frac{3}{2}$  bileşik kesrini şekil ile dönüştürürken bazı yanlışlıklar yapmış, Zeliha da öğrenciye kendi yanlışını fark ettirmeye çalışmıştır. Yapılan görüşmelerde öğrenciye doğrudan yanlış demenin onu derse isteksiz kılacağını ifade etmiştir.

*Zeliha: Bence doğru olması gereken de buydu. Çünkü ben onu direk söyleseydim, hayır yanlış deseydim ki zaten İlkay bu şeyi sevmeyen isteksiz bir çocuk. Ben onu çok kırdım yani isteksiz kıldım.*

**Tablo 4.111:Zeliha'nın 1.öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Soruyu içeriği ile ilgili olmayan bir bağlam kullanarak çözmek (1)
<b>Video Adı</b>	Zeliha 1.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	17.00-22.50
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>ÖRNEK: Betül 'ün çantasında 60 tane erik vardır. Betül ve 4 arkadaşı bu erikleri eşit olarak paylaşmak istiyor. Betül ve her bir arkadaşı kaç tane erik alacaktır?</p> <p>ÇÖZÜM: <math>60:5=12</math> erik işlemiyle aslında 60'ın içerisinde kaç tane 5 olduğunu bulduğumuzu vurgularız. Herkese eşit miktarda erik düşmesi gerektiği üzerinde vurgu yaparım.</p> <p>Doğal sayılarda bölme işleminden hareket ederek kesirlerde bölmeyi kavratmaya çalışırız. Öğrencilerin burada aktif katılımcı olarak rol almalarını bekliyorum. Sorunun nasıl çözüleceğine yönelik öneriler sunmalarını ve gerekirse tartışma ortamı oluşturarak sonucu değerlendirmelerini bekliyorum. Bu bölümde öğrencileri aktif bir şekilde dinlemeyi planlıyorum. Onların kesirlerde bölme işlemi ve doğal sayılarda bölme işlemi arasında bağlantı kumalarını sağlayarak kesirlerde bölmeye giriş yaparım. Eşit miktarda düşmesi gerektiğini vurgularım bunu kesirlerde bütünün her bir parçasının eşit olması gerektiğiyle bağdaştırırım. Öğrencilerin bölmedeki anlamı kavrayıp kavramadıklarını anlamak için onlara farklı örnekler sorarak anlamaya çalışırım.</p>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı planda bu soruyu 60'ın içinde kaç tane 5 var şeklinde çözeceğini belirtmesine rağmen öğretimde buna değinmedi (1).

Zeliha'nın planındaki soru paylaşırma anlamı taşımaya rağmen sorunun çözümünü 60'ın içinde kaç tane 5 var şeklinde yorumlayarak yapmıştır. Yapılan görüşmelerde ölçme anlamı ile çözmek istiyorsa, bunu bu bağlamı içeren yeni bir soru ile yapmasının daha iyi olduğu söylenmiştir.

*Araştırmacı: İki farklı soru sorup, burada içinde kaç tane var, burada da paylaşım sonunda bir kişiye düşeni soruyor şeklinde öğrenciye açıklamak daha iyi olurdu.*

*Zeliha: Evet mantıklı olurmuş haklısınız. İçinde kaç tane var şeklinde bir soru sorarak yapmalıydım.*

**Tablo 4.112:Zeliha'nın 1.öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	<p>Bölme kavramının anlamlı öğretimi (1)</p> <p>Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/anlamlı dönüt vermek (2)</p> <p>Ters çevirip çarpma işlemi ile bölmenin anlamlı öğretimi (3)</p> <p>Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek (4)</p>
<b>Video Adı</b>	Zeliha 1.1.
<b>Zaman Aralığı</b>	22.50-28.20
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK: 2 tam ekmeği herkese yarım ekmeğe vermek şartıyla kaç kişiye paylaşabilirim.

---

**ÇÖZÜM:**

1 tam da 2 tane  $\frac{1}{2}$  olduğu aynı şekilde 2 tamda da 4 tane  $\frac{1}{2}$  yani yarım olduğu görülür. Aynı soruyu 2 'nin içinde kaç tane  $\frac{1}{2}$  var şeklinde de sorabiliriz. Şimdi bu işlemi bölme yaparak da bulalım.

$$\frac{2}{1} \div \frac{1}{2} = \frac{2 \times 2}{1 \times 2} \div \frac{1}{2} = \frac{4 \div 1}{2 \div 2} = \frac{4}{1} = 4 \text{ yaparak bulabiliriz.}$$

1 ekmekte 2 tane  $\frac{1}{2}$ 'lik ekmek varsa 2 tane ekmekte 4 tane  $\frac{1}{2}$ 'lik ekmek vardır. Peki 3 ekmekte kaç tane  $\frac{1}{2}$ 'lik ekmek vardır?

Öğrencilerin bölme işlemi model üzerinde somutlaştırmasını bekliyorum. Hatta öğrencilerin  $3: \frac{1}{2}=6$ ,  $3 \times 2=6$  işlemlerinin aynı şey olduğunu fark etmesi gerekir. Gerekirse bunu da modellemesini bekliyorum. Öğrencilere oran kurarak ters çevir çarpı anlamlı hale getirmeye çalışırım. Hatta ortak payda algoritmasıyla bunu farklı bir şekilde göstererek ters çevirip çarpmayı anlamalarını sağlamaya çalışırım. Öğrencileri gözlemleyerek anlamaya çalışırım ve öğrencinin  $3: \frac{1}{2}=6$ ,  $3 \times 2=6$  işlemi üzerinde durup durmalarına göre anlayıp anlamadıklarını değerlendiririm.

---

**Öğretimin özeti**

Öğretmen adayı (22.55) planda bahsettiği yukarıdaki soruyu sordu. Melih yapmak için tahtaya kalktı. 2 ekmekte kaç tane yarım olduğunu yaptı. Öğrencinin genelleme yapması için (25.55) soruyu 3 ekmek şeklinde değiştirdi. Öğrenci bunu da modelleyerek doğru olarak yaptı (1). Melih soruyu işlemle çözerken  $\frac{1}{2}$  yi genişletiyoruz dedi. Öğretmen adayı öğrencinin hatasını soru sorarak kendine fark ettirdi (2). 26.40 Öğrenci 3 ile 2 çarpacağını görerek ters çevir çarpı işlemi ile bölmenin anlamına yönelik bir ilişki sezmiş oldu (3). Planda payda eşitleme ile de yapacağı yazıyordu. planda yazdığı bu noktayı de uygulamadı (4).

Zeliha, bu aşamada işlemlerin şekil ile ilişkisini öğrencilere fark ettirmek için sorular sormuştur. Ayrıca, öğrencilere hatalarını doğrudan söylemek yerine kendisine fark ettirmeye çalıştığı gözlenmiştir.

***Zeliha:** Hani şekilleri işlemlerle ilişkilendirebilecekler mi onu görmeye çalıştım aslında. Her zaman şekli bir yere kadar yapıyoruz. İleriki aşamalarda zaten sürekli çizerek olmuyor, bunu biliyoruz. Bu aşamada şekil üzerinde işlemin anlamını görmelerini istedim.*

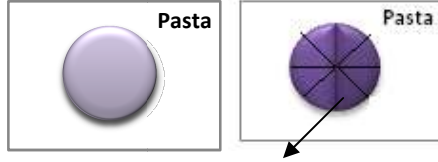
Öğretmen adayı planında, payda eşitleme işlemi kullanarak da çözüm yapacağını söylemesine rağmen öğretiminde bu konuya değinmemiştir.

**Tablo 4.113: Zeliha'nın 1. öğretiminin 7.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

---

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (1) Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (2) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (3) Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek (4) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (5) Bölme kavramının kural şeklinde öğretimi (6) Öğrencinin yanlısını fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak (7)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 1.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>28.20-40.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK: Bir doğum günü pastasının yarısı yenmiştir. Pastanın kalan kısmı da geç gelen 4 davetliye eşit miktarda paylaştırıldığına göre geç kalan her bir davetliye pastanın ne kadarı düşer?

---



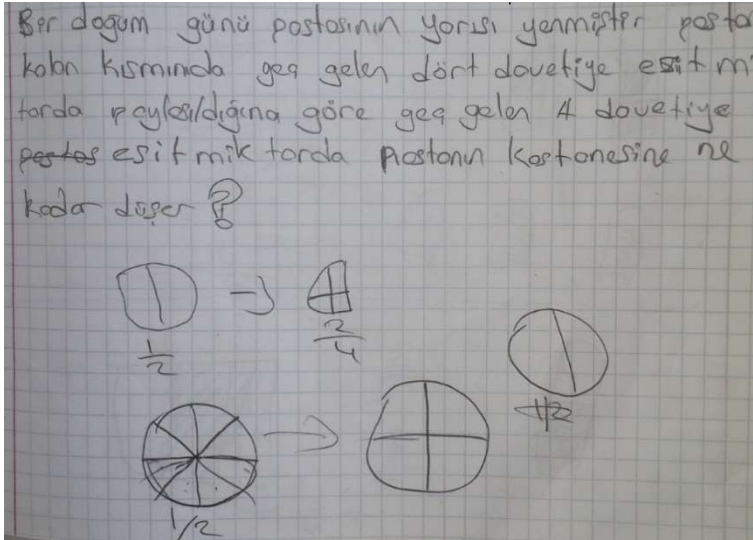
$$\frac{1}{8}$$

Görüldüğü gibi pasta önce ikiye ayrılmış her bir parça  $\frac{1}{2}$  lik parçadır. Daha sonra bu parçalardan biri de dört parçaya ayrılmıştır. Bu yarım bütünün  $\frac{4}{8}$  olur. yani bütün sekiz eş parçaya ayrılmıştır. Bir dilim pasta da  $\frac{1}{8}$  lik parça olur. Üstteki iki örnekten hareketle  $2 \div \frac{1}{2}$  ifadesinin sonucu için 2 nin içinde kaç tane  $\frac{1}{2}$  olduğu,  $\frac{1}{2} \div 4$  ifadesinde de  $\frac{1}{2}$  yi 4 e bölmek ( yani  $\frac{1}{2}$  nin dörtte biri) anlamına geleceğini anlarız. Bir kesri 4 e bölmek o kesrin  $\frac{1}{4}$  ünü almak yani çeyreğine ulaşmak demektir. O kesri  $\frac{1}{4}$  ile çarpma anlamına da gelir. Aynı örnek üzerinden işlem yaparsak :  $\frac{1}{2} : 4 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}$  (  $\frac{1}{2}$  kesrinin çeyreği  $\frac{1}{8}$  dir ) sonucuna da ulaşırız.

#### Öğretimin özeti

(28.20) Öğretmen adayı öğrencilerden bu soruyu defterlerine modelleyerek yapmalarını istiyor (1). Selami defterindeki modellemelerde eş parçalara ayırmaya dikkat etmeden yapmış. Öğretmen adayı bunu gördüğünde eşit çizmesi noktasında uyarılarda bulunmuştur. (2). Beyza modeli eş bütünlere ve parçalara ayırarak yapmış. Öğretmen adayı Beyza'dan tahtada yapmasını istiyor (3). Beyza tahtada açıklama yaparken soruda yarısının 4 te 1 ini bulmamızı istiyor şeklinde bir ifade kullandı. Öğretmen adayı bu noktada ters çevirip çarpma ile bir ilişki kurabilirdi ancak kurmadı (4). Selami modelleme ile ilgili "biz burada yarımı bütün gibi düşündük diğer tarafı da böldük diye soru soruyor. Öğretmen adayı neden diğer tarafından bölündüğü noktasında anlamlı bir açıklama yapmadı (5),(6). Selin bu aşamada da yine "bir bütünün çeyreğinin çeyreğini bulduk diyor. Öğretmen adayı öğrencinin yanlısını fark edemiyor. Öğrencinin bu cevabına çok iyi şekilde bir dönüt veriyor (7).

Zeliha bu aşamada, öğrencilerini, parça ve bütünlere eş çizmeye yönlendirmiştir. Öğretmen adayının yönlendirmeleri ile öğrenciler, hatalarını anlamıştır.



Şekil 4.45. Selami'nin  $\frac{1}{2} : 4$  problemine ilişkin yaptığı çözüm

Zeliha, öğrencilerden Beyza'yı tahtaya kaldırmıştır. Öğrencinin bu aşamada ters çevirip çarpma işleminin bu sorudaki anlamına ilişkin açıklamalar yaptığı gözlenmiştir. Ancak Zeliha, öğrencinin yaptığı açıklamaların ters çevirip çarpmanın

anlamına yönelik olduğunu fark etmemiştir. Yapılan görüşmelerde bunu fark etmiş olsa güzel olabileceğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Orada ters çevirip çarpmanın bu noktadaki anlamına ilişkin çocuktan bir veri geldi. 1/2'nin 4'e bölümünü açıklarken yarısının 4'te 1'i hocam dedi.

**Zeliha:** Evet. Ben onu yakaladım keşke. Çok da güzel olurdu. Bu ilişkiyi kendiliğinden kurmuş.

Zeliha, 1/2 nin 4 ile bölümünü tahtada kendi anlatmaya başlamıştır. Bununla ilgili bir bütün çizip yarısını taramıştır. Ancak diğer yarımında 4'e bölünmesi gerektiğini sebebini söylemeden kural şeklinde ifade etmiştir. Hatta öğrencilerden biri diğer yarımın neden 4'e bölündüğünü sormuş Zeliha bu soruya yeterli açıklama yapamamıştır. Zeliha böyle yaparak, şekil çizmiş olsa bile kural şeklinde bir öğretim yapmıştır.

**Araştırmacı:** Selami sana dedi ki hocam yarımı 4'e bölmeyi anladık tamam, neden diğer yarımı da 4'e bölüyoruz şeklinde bir soru sordu.


**Zeliha:** Ben de onu bizim bütünümüz 1 pasta dedim.

**Araştırmacı:** Şöyle ama çocukta haklı, sorarken yarım diyorsun, 4'e bölerken bütünü bölüyorsun.

**Zeliha:** Haklı hocam. Ben orda öylece kaldım yani. Evet, çok yaratıcı bir soruydu o bence.

Öğrencilerden Selin'in "çeyreğinin çeyreğini bulduk" şeklinde yaptığı açıklamayı tekrarladığında Zeliha, bu açıklamayı yine kabul etmiştir.

**Tablo 4.114: Zeliha'nın 1.öğretiminin 8.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri parça ve bütünlere eş çizmeye yönlendirmek (1) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(2) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (3) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (4) Kavramın yanlış öğretimi, öğrenciye yanlış bilgi öğretmek (5)
<b>Video Adı</b>	Zeliha 1.1.,Zeliha 1.2.
<b>Zaman Aralığı</b>	40.00-49.20, 00.00-00.40
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK: Ayşe'nin 4 tane çikolatası var. Herkese $\frac{2}{3}$ parça çikolata vermek istiyor. Ayşe kaç kişiye çikolata paylaşılabilir? Çözüm: 4 ün içinde kaç tane $\frac{2}{3}$ olduğunu bulmamız gerekiyor.  $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{2}{3}$ Şekilde de görüldüğü gibi 4 ün içinde $\frac{2}{3}$ lük parçalardan 6 tane vardır. Şimdi bunu birde bölme işlemi yaparak bulalım : $4 \div \frac{2}{3}$ ( payda eşitlenir )

---

$$\frac{4 \times 3}{1 \times 3} \div \frac{2}{3} = \frac{12 \div 2}{3 \div 3} = \frac{6}{1} = 6 \text{ bulunur.}$$

Bu bölümde öğrenciden sorunun çözümünü daha önceki sorularda ki gibi uygun modellerle çözmesini bekliyorum. Öğrencinin çözüme ulaşmasını bekleyeceğim ona çözüm aşamasında gerekli gördüğüm bilgileri ve hatırlatmalar yaparak rehberlik edeceğim. Anlamazlarsa ve çözüme başarıyla ulaşamazsa uygun bir tartışma ortamında çözüme ulaşılmasını sağlayacağım. Öğrencinin anlayıp anlamadığını sorulan soruya verilen cevapların uygunluğuna göre anlayacağım. Onlara farklı örnekler yönelterek doğru sonuca ulaşmalarını sağlayarak anlamalarını sağlayacağım.

---

**Öğretimin özeti**

(40.00) Öğrencilerden Melih defterine eş olmayan parça ve bütünler çizerek modeller yapmış. Öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerde öğrenciye dönüt verdiğini ifade etmiştir (1). Beyza modeli uygun şekilde çizmişti ancak defterinde  $4 \cdot 3 = 12$  ve  $12 : 2 = 6$  işlemleri vardı. Öğretmen adayı bu işlemleri neden yaptığı hakkında öğrencinin fikrini almadı (2). Selin de modeli uygun şekilde çizmişti ancak işlem hatasına öğretmen adayı dönüt vermedi (3). İlkay modeli yapamamış. Öğretmen adayı tahtaya çıkardığından sorunun çözümü için 4 ile  $\frac{2}{3}$  ü çarpacağız dedi. Öğretmen adayı öğrencinin neden böyle düşündüğünü sormadı (2). Öğrenci önerisinin kabul edilmediğini anladığında ise diğer ihtimal olan 4 ile  $\frac{2}{3}$  ü böleceğiz dedi. Soruyu birlikte tahtada modelleyip payda eşitleme ile de yaptıktan sonra öğretmen adayı yaptıklarını sınıfa özetledi. Ancak bu noktada payda eşitlemenin modelle olan ilişkisine değinmedi (4). Öğretmen adayı payda eşitleme ile de yapılabileceğini açıklarken "toplama ve çarpmada" payda eşitlendiğini ifade ederek öğrencilere yanlış bir bilgi öğretmiş oldu. (5).

Öğretmen adayı bu kısımda, öğrencilerden Beyza'nın defterine bakıp, soruyu şekillerle doğru yaptığını düşünerek, neden öyle yaptığını sorgulamamıştır. Ancak öğrencinin defterine önce işlem yapılmıştır. Bazı öğrencilerin kesirlerde bölme işlemini şekil ile yaparken, sadece kesirleri şekle aktardıkları, bölme sonucunu bu şekiller üzerinden anlamlandıramadıklarını, sonucu ise işlem ile buldukları gözlenmiştir. Zeliha'ya Beyza'nın böyle yapmış olabileceği, şekil çizmiş olsa bile anladığından emin olamayacağımız söylenmiştir.

Öğretmen adayı bu aşamada, İlkay'dan  $\frac{2}{3}$ 'ü 4'e bölmeyi gerektiren bir soruyu şekil çizerek yapmasını istemiştir. Ancak soruyu şekil ile çözmeden önce, öğrencinin hangi kesri hangisine bölmesi gerektiğini anlaması gerekmektedir. Öğrenci ise bunu anlamamış olacak ki, önce 4'ün  $\frac{2}{3}$ 'e bölünmesi gerektiğini ifade etmiştir. İlkay bu ifadenin doğru olup olmadığını, Zeliha'nın yüzüne bakarak anlamaya çalışmıştır. Öğretmen adayından doğru yaptığına yönelik bir onaylama gelmeyince diğer ihtimal olan  $\frac{2}{3}$ 'ün 4'e bölünmesi gerektiğini söylemiştir. Öğretmen adayının öğrenci düşüncesini okuyamadığı için bu noktada dönüt vermekte yetersiz kalmıştır. Yapılan görüşmelerde ise öğretmen adayının İlkay'ı oldukça zayıf bir öğrenci olarak gördüğü anlaşılmaktadır. Öğretmen adayı bu soruyu payda eşitleme işlemi kullanarak da yapmaya çalışmıştır. Bunu yaparken "toplama ve çarpmada payda eşitliyoruz" şeklinde yanlış bir açıklama da bulunmuştur. Yapılan görüşmelerde bu ifadeyi farkında olmadan kullandığı anlaşılmıştır.

**Araştırmacı:** Toplamada çarpmada falan dedin.

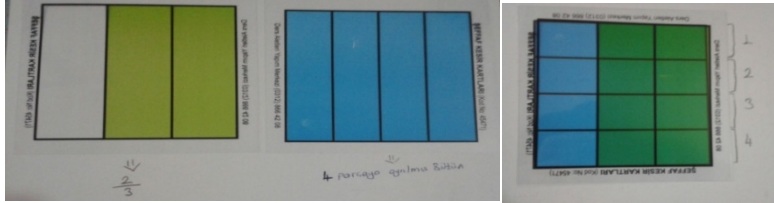
**Zeliha:** Toplamada çünkü eşitliyorlar ya onun gibi düşünün dedim. Çarpma dediysem yanlış yapmışımdır yani, dilim sürçmüştür.

Öğretmen adayı bu aşamada da payda eşitleme işlemi ile bölmeyi, şekillerle ilişkilendirmeden öğretimini sürdürmüştür. Yapılan görüşmelerde bunun farkında olduğunu, ilişkilendirmiş olsa daha iyi olacağını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Payda eşitlemeyi şekillerle ilişkilendirebilir miydin?

**Zeliha:** Payda eşitlemeyi mi? O şekli çizdiler ya hani. o şekil üzerinden gidebilirdim bence. Kaç tane 2/3 vardan gidebilirdim.

**Tablo 4.115: Zeliha'nın 1.öğretimini 9.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (1) Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak (2) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (3) Materyalleri öğrencilere vermeden sadece kendi kullanmak (4) Ters çevirip çarpma işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (5) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (6)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>00.30-19.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>ÖRNEK: Bir şişede kalan su miktarı <math>\frac{2}{3}</math> tür. Melek bu su miktarını 4 bardağa boşaltabildiğine göre her bir bardaktaki su miktarı nedir?</p> <p>ÇÖZÜM: Bu ifadeden <math>\frac{2}{3}</math> ü 4 e bölmek anlamını çıkartmalıyız. Ortak payda algoritmasından hareket edersek;</p> $\frac{2}{3} \div 4 = \frac{2}{3} \div \frac{4 \times 3}{1 \times 3} = \frac{2 \div 12}{3 \div 3} = \frac{2 \div 12}{1} = \frac{2}{12}$ sonucuna ulaşılır. <p>Bunu birde Şeffaf kesir kartlarını kullanarak modelleyelim:</p>
	
	<p>İlk kart görüldüğü gibi 3 parçaya ayrılmış ve ikisi sarı renge boyanmış yani ilk kart <math>\frac{2}{3}</math> lük kesri temsil ederken ikinci kartta 4 parçaya ayrılmış bir bütündür ve ilk kesri dörde ayırmak için kullanılacaktır. <math>\frac{2}{3}</math>'ün 4 e bölünmesi sonucunda üstte de net bir şekilde görüldüğü gibi <math>\frac{2}{12}</math> olduğu sonucuna ulaşılır.</p> <p>Bu bölümde öğrencilerin önceki örneklerle bağdaştırarak bu örneği çözüme ulaştırmaları istenir. Bu bölümde öğrencinin sonuca ulaşamaması durumunda, öğrenciye soruyu kesir kartlarını kullanarak modellenen çözümden soru anlatılır. Soruyu anlaması ve çözüm sırasında sorulan matematiksel işlemlere doğru cevap vermesine bakarak anlayıp anlamadığına karar veririm.</p>
<b>Öğretimin özeti</b>	<p>Bu kısmın başlangıcında öğrenciler arasında işlem mi model çizmek mi daha iyi konulu bir tartışma olduğu görüldü. Öğretmen adayı bu konu üzerinde tartışma yapmadan planında belirttiği soruyu sorarak öğrencilerden modelleme yapmalarını istedi(1). Öğrenciler sonucu buluyorlar ancak işlem yapmadan bulmak onlara alışılmadık geldi (00.20-3). Öğretmen adayı öğrencilerden Selin'in sorduğu sorudan 4'ümü 2/3'e yoksa 2/3'ü mü 4'e bölmesi gerektiğini anlamadığını fark etmedi (2).Selami soruyu modellemek için 3 bardak çizmiş 2 sini taramış. Öğretmen adayı öğrenciye neden öyle düşündüğünü sormadan müdahale ediyor (3).Selin modelleme yerine ters çevirip çarpma kuralını</p>

---

kullanmış. İlkay 4 tane bardak çizmiş hepsini 3 e bölmüş. Melih  $\frac{2}{3}$  ü  $\frac{1}{4}$  e bölmüştü. Öğretmen adayı öğrencilerin hepsine nerede hata yaptıklarına dair dönüt vermeden kesir kartları ile kendi anlatmayı tercih etti (4). Öğrencilere kesir kartları ile modellemeyi gösterirken bölerken ne yapıyoruz diye sordu. Onlar da ters çevirip çarpıyoruz cevabını verdiler (13.15). Öğretmen adayı  $\frac{1}{4}$  ile çarpmakla 4 e bölmenin aynı şey olduğuna yönelik bir tartışma yaptırıp ters çevirip çarp kuralının anlamlandırılmasına değinmedi (5). Öğrencilerden İlkay modellemeyi daha eğlenceli buldu (6). Öğretmen adayı anlattıklarının pekişmesi için bir işlem sorusu daha sorarak benzer aşamalar ile anlatmaya devam etti.

---

Öğretmen adayı yukarıdaki soruyu yapmalarını istediğinde öğrencilerden Selin "sonucu tam sayı mı yoksa kesir mi istiyorsunuz" şeklinde bir soru sormuştur. Öğrencinin bu sorusundan "4 ile  $\frac{2}{3}$ 'ün hangi sırada bölüneceğine karar veremediği anlaşılmaktadır. Yapılan görüşmelerde 4'in  $\frac{2}{3}$ 'e bölümünden sonucunda tam sayı,  $\frac{2}{3}$ 'ün 4 ile bölümünden ise tam sayı olmadığından bahsedilmiştir. Öğretmen adayının öğrencinin bu sorusundan düşüncesini anlayamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

**Araştırmacı:** Buradan Selin'in hangisini hangisine böleceğini anlamadığını çıkartabilir miyiz?

**Zeliha:** Çıkartabilmişiz hocam. Ben onu o an düşünmedim. Ay yavrurum. Yazık, orda kaldı.

Öğretmen adayı bu aşamada kesir kartlarını öğrencilere dağıtmadan sadece kendi göstermiştir. Buna rağmen öğrenciler kesir kartlarına oldukça fazla ilgi göstermişlerdir. Öğretmen adayı kesir kartları ile  $\frac{2}{3}$ 'ün 4'e nasıl bölündüğünü açıklamıştır.

**Zeliha:** Bir de onu çok sevdiler diye. Çok istediler bir daha yapalım bir daha yapalım. 2 tane mi 3 tane mi çözdük. Normalde o kadar yapmayacaktık. Zamanımız gitti ama o kadar istekli görünce kıyamadım.

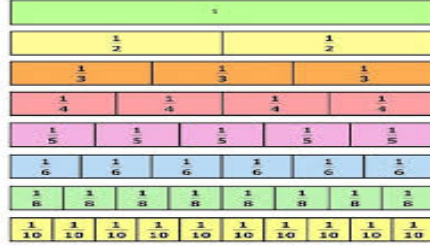
**Araştırmacı:** Çok eğlenceli buldular onu.

**Zeliha:** Kıyamadım. Yazık dedim.

**Tablo 4.116:Zeliha'nın 1.öğretiminin 10.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

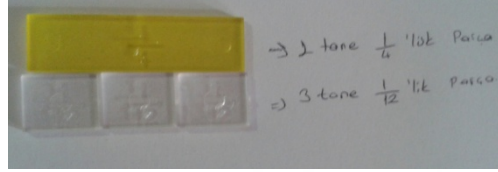
<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya yönlendirmek (1) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (2) Bölme kavramının kural şeklinde öğretimi (3)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>24.03-27.20</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK: Bir birim kesri bir doğal sayıya böler, kazanımını daha etkili bir şekilde öğretebilmek için kesir takımı kullanılır.





Yukarıdakiler kesir çubuklarının numaralandırılmış hali görülmektedir. Bir bütünü, 2'li, 3'lü, 4'lü... parçalardan oluşan kesir çubuklarının her bir parçası üzerine kesir sayıları yazılmıştır.

Şimdi  $\frac{1}{4} : 3$  ün  $\frac{1}{12}$  olduğunu kesir çubuklarını kullanarak bulalım.



Üstteki modellemekten de anlaşıldığı gibi  $\frac{1}{4} : 3$  işleminin sonucu  $\frac{1}{12}$  dir.

Bu bölümde öğrencinin belirttiği şekilde doğru bir şekilde modellemesi beklenir. Burada kesir takımı kullanarak ulaşmaları istenir. Önce öğrenciye farklı bir görsel olması amacıyla kesir çubuklarını tanıtırım. Öğrencinin kesir takımını kullanarak soracağım soruları cevaplamalarını isteyeceğim. Kesir takımını uygun kullanamayan öğrenci olursa onlara yardımcı olacağım. Öğrencinin çözüm sürecindeki sorulara doğru yanıt verip vermemelerine göre anlayıp anlamadıklarını gözlemleyerek anlarım.

#### Öğretimin özeti

(24.06) Öğretmen adayı  $\frac{1}{4} : 3$  işlemini kesir takımları ile gösterir misiniz diyor (1). Öğrenciler yanlışlar yapıyorlar. Ancak  $\frac{1}{4}$ ' e üç tane hangi kesirler eşittir diye sorduğunda  $\frac{1}{12}$  cevabını hemen buluyorlar (2). Bu noktada İlkay böyle daha eğlenceli diyor. (25.40). Öğrencilerden Selin tahtaya kalkıyor. Bir bütün çiziyor. Dörde bölüyor. Bir parçasını tarıyor. Diyor ki şimdide bunu üçe böleceğim. Öğretmen adayı bütünü diğer kısımlarını neden 3'e bölmesi konusunda açıklama yapmadan bütünü 3 e bölmesi için müdahale ediyor (3). Öğrenci doğru söylemişti çünkü soru  $\frac{1}{4}$  ün 3 e bölünmesi ile ilgiliydi. Diğer parçaların 3 e bölünmesi karşılaştırmak için bir gereklilik ancak bir sonraki aşamada yapılırsa daha anlamlı olacaktı.

Öğretmen adayı bu aşamada öğrencilerden  $\frac{1}{4}$ 'ün 3'e bölünmesini kesir takımlarını kullanarak yapmalarını istemiştir. Bazı öğrencilerin zorlandığını gördüğünde ise "hangi 3 tane kesir  $\frac{1}{4}$  eder" şeklinde açıklama yapmıştır. Bu açıklamadan sonra öğrencilerin işlemi daha kolay modelledikleri gözlenmiştir.

**Araştırmacı:**  $\frac{1}{4}$  ü 3 e bölme sorusu. Kesir takımı ile gösterir misin diye sordun. Cevap alamayınca da açıklama yaptın. Bu açıklama çok etkili oldu.

**Zeliha:**  $\frac{1}{4}$  ün içine neyi 3 tane sığdırabilirsiniz dedim.

Öğrencilerden Selin bu soruyu modellemek için tahtaya kalkmıştır. Öğrenci tahtada  $\frac{1}{4}$ 'ü göstererek bu parçanın 3'e bölünmesi gerektiğini söylemiştir. Öğrencinin bu ifadesi doğru olmasına rağmen öğretmen adayı bütün parçaların yatay çizgilerle 3'e bölünmesi gerektiğini ifade etmiştir. Diğer parçaların neden 3'e bölündüğünü açıklamadığı için şekil çizmelerine rağmen kural şeklinde bir öğretim

yapmıştır. Yapılan görüşmelerde öğrencinin aslında doğru ilerlediğini, kendisinin müdahalesinin gereksiz olduğunu belirtmiştir.

**Zeliha:** Niye Müdahale ettim ki, doğru yapıyormuş.

**Araştırmacı:** Bütünü 3'e böleceğiz dedin.

**Zeliha:** Allah Allah. Yazık valla.

**Tablo4.117: Zeliha'nın 1.öğretiminin 11.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (1) Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya yönlendirmek (2) Öğrenciye model çizme sürecinde müdahalede bulunmak(3) Öğrenciyi kendi gösterdiği çözüm yöntemi ile sınırlandırmak (4) Bölme kavramının kural şeklinde öğretimi (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>27.20-30.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<i>Planda böyle bir soru bulunmuyor.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı $\frac{1}{2}$ yi 4 e bölmeyi soruyor (1). Öğrenciler kesir çubukları ile buluyorlar (2). İlkay'ı tahtada bir bütün çizdi. Ortadan ikiye bölmek için bir çizgi çaktı. Hiçbir yeri taramadı. Öğretmen adayı bu noktada 4 e bölüyoruz dedi. İlkay iki parçaya böldüğü şekilleri ortadan ikiye bölerek bütünü 4 e bölmüş oldu. Öğretmen adayı da öğrenciye sen 1 i dörde bölmüş oldun dedi (3). Ancak bir önceki soruda $\frac{1}{4}$ ü 3 bölmek için öğrenciye bütünü 3 e böleceğiz demişti. Çocukta buna uygun bir şekilde bütünü 4 e böldü ancak çizgileri yataydan bölmediği için karşılaştırmaya uygun bir durum olmadı (28.00). Öğretmen adayının yönlendirmesiyle bu kez yatay çizgilerle bütünü 4 e bölünce bütün parçalar da doğrudan 4 e bölünmüş oldu (4). Ancak bu noktada da neden diğer parçaların 4 e bölünmesi konusunda anlamlı bir açıklama yapılmadı (5).

Öğretmen adayı öğretimin bu kısmında planında olmayan  $\frac{1}{2}$ 'yi 4'e bölme işlemini öğrencilerden kesir takımları ile modellemelerini istemiştir. Öğrencilerin kesir takımları kullanarak soruyu hızlıca modelledikleri gözlenmiştir. Ardından İlkay'ı  $\frac{1}{2}$ 'yi 4'e bölme işlemini modellemesi için tahtaya kaldırmıştır. Öğrenci  $\frac{1}{2}$ 'nin şeklini çizdiğinde, öğretmen adayı bu kez sadece  $\frac{1}{2}$ 'nin 4'e bölünmesi gerektiğini söylemiştir. Önceki soruda bütünü yataydan bölmesi gerektiğine söylemesi nedeniyle öğrenci  $\frac{1}{2}$ 'lik parçayı yerine bütünü 4'e bölmüştür. Öğrenci  $\frac{1}{2}$ 'yi modellerken de yatay çizgi kullandığından sonuca ulaşamamıştır. Öğretmen adayının önceki sorularda yapmış olduğu yönlendirmenin kural şeklinde olması nedeniyle, öğrenci bu soruyu şekil üzerinden yapamamıştır. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayı bunun tamamen kendi hatasından kaynaklandığı fark etmiştir.

**Zeliha:** Evet doğru. Benim hatam.

**Araştırmacı:** Burada yanlış yönlendirmen oldu.

**Zeliha:** Tamamen benim hatam yazık ya.

Araştırmacı, öğretmen adayına, kendi kafasındaki şekil üzerinden bölme adımlarını öğrenciye anlamını söylemeden aktarmıştır. Yapılan görüşmelerde, öğretmen adayı öğrenciye bu kadar müdahale etmenin doğru olmadığını fark etmiştir.

*Zeliha: Ben orada yanlış girişler yapmışım. Aslında hocam bu kadar müdahale etmesem de olabilirdi yani.*

**Tablo 4.118:Zeliha'nın 1.öğretiminin 12.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (1) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (2) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (3) Ters çevirip çarpma işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (4) İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerçekleştirmek (5).
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 1.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>31.00-39.40</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>ÖRNEK: 12 litre zeytinyağı <math>1\frac{1}{2}</math> lik şişelere doldurulacaktır. Buna göre kaç tane şişeye ihtiyaç vardır.</p> <p>Çözüm: 12 litre zeytinyağı <math>1\frac{1}{2}</math> lik şişelere doldurulacağından kullanılacak şişe sayısını bulmak için 12 'u <math>1\frac{1}{2}</math> ye bölmek gerekmektedir.</p> $12 \div 1\frac{1}{2} = 12 \div \frac{(2 \times 1) + 1}{2} = 12 \div \frac{3}{2}$ $12 \div \frac{3}{2} = \frac{12 \times 2}{1 \times 2} \div \frac{3}{2} = \frac{24 \div 3}{2 \div 2} = \frac{8}{1} = 8 \text{ şişeye ihtiyaç vardır.}$ <p>Bu bölümde öğrencinin soruyu yardım almadan uygun modellemeyle çözmesi beklenir. Sonuca ulaşma aşamasında tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmeyi ihmal etmemesi gerektiğini anlamasını beklerim. Soru çözümünü öğrenciye bırakırım. Çözüm aşamasında öğrenci tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmeyi hatırlamazsa yardım amaçlı hatırlatma yaparım. Bu aşamada öğrencinin soruyu anlayıp anlamadığını soru sorarak anlarım.</p>
<b>Öğretimin özeti</b>	<p>Öğrencilerden İlkay bu soruya ilişkin <math>3/24</math> cevabını bulmuş. Öğretmen adayı öğrenciye neden öyle yaptığını sormadı (1) (32.25). Öğrenciler kesirlerden hangisini hangisine böleceklerini karıştırdılar. Öğretmen adayı bu konuda anlamlı bir açıklama yapmadı (1). Ancak öğrencilere 12 nin içinde kaç tane 1 tam <math>1/2</math> var onu bulmanızı istiyorum diye açıklama yaptı (2) (33.50). Selin de cevabı <math>3/24</math> olarak bulmuş. Öğretmen adayı konunun başında bölmenin ölçme anlamına yönelik bir açıklama yapmadığı için hangisini hangisine böleceklerini karıştırıyorlar. Selami de 12 ile <math>3/2</math> yi çarpmıştı. İşlemin bölme olduğunu anlayamamış. Melih de ters çevir çarp kuralını kullanarak sonucu bulmuş. Öğretmen adayı bölme nerede kullanılır, ne zaman hangi kesir hangi kesre bölünür bu konuda anlamlı bir açıklama yapmadan payda eşitleme yöntemine geçiş yaptı bunu açıklarken de ters çevir çarp yöntemi buradan geliyor dedi (4) (37.35). Ancak nasıl geldiğine yönelik bir açıklama yoktu. payda eşitlemeyi de kural şeklinde öğretti (3). Akıllarında kalsın diye toplama ve çıkarmada ki gibi payda eşitleyerek yapabilirsiniz diye açıklama yaptı (5).</p>

Öğretmen adayı öğretimin bu aşamasında da ters çevir çarp ve payda eşitleme işlemini kural şeklinde öğretmeye devam etmiştir. Öğrencilerin bölme sorularında hangi sırayla böleceklerini anlayamadıkları gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencilere kural şeklinde dönütler verdiğini ifade etmiştir.

*Zeliha: Öğrenciler şekil üzerinden anlamakta zorlandıkları için, buradadirek kural verdim ama.Ama şekil üzerinden karıştıyorlardı.*

**Tablo 4.119: Zeliha'nın 1.öğretiminin 13.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Soruyu içeriği ilgili olmayan bir bağlam kullanarak çözmek (1) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (2) Öğrencinin yaptığı yanlışları fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak (3) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 1.3., Zeliha 1.4.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>40.00-49.22, 00.00-02.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK: 8 metre uzunluğundaki dolaba $\frac{2}{5}$ metre uzunluğundaki kutulardan kaç tane sığdırılabilir. Çözüm: Dolaba kaç tane kutu sığdırılacağını bulmak için 8'i $\frac{2}{5}$ e bölmek gerekmektedir. $8 \div \frac{2}{5} = \frac{8 \times 5}{1 \times 5} \div \frac{2}{5} = \frac{40 \div 2}{5 \div 5} = \frac{20}{1} = 20$ kutu sığdırılabilir.  Bu aşamayı öğrenciye bırakırım. Soru çözümünü öğrenciye bırakırım. Çözümü yaparken” neden bu şekilde çözüyorsun?” tarzında soru sorarak yaptığını anlatarak çözmesini isterim. Soru çözümünü gözlemleyerek anlayıp anlamadığına karar veririm.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı tahtaya 8 metre için 8 ayrı kutu çiziyor. Uzunluk bağlamında olan bir soruyu alan modeli ile temsil etmiş oldu (1). Sonra öğretmen adayı bunu bir de işlemle gösterelim diyor. Öğrencilerden Melih gönüllü olarak tahtaya kalktı (2). Açıklamasında "bir sayıyı 5 e bölmüş 2 sini almış, bu sayıda 8'miş dedi". Soruda ne istendiğini anlatırken kesirlerde çarpma açıklaması yapmış oldu(49.00). Öğretmen adayı bunu fark etmedi (3). Öğrenci sonrada ters çevirip çarpacağız dedi. Ters çevirip çarparken 8 ile 5 i çarparken öğretmen adayı, ters çevir çarpın anlamına yönelik bir soru soruyor. Öğrenci de 5 parça olduğu için dedi. Öğretmen adayı bu ilişkiyi gördüğünü düşünerek neden 2 ile bölüyoruz diye sordu (4). Öğrenci bu kez "2 sini almış" cevabını verdi. Öğretmen adayı kesirlerde çarpmanın anlamı ile ilgili olan bu açıklamayı bu kez kabul etti.

Öğretmen adayı öğretimin bu kısmında kullandığı soru uzunluk bağlamında olduğu halde, alan modeli kullanmayı tercih etmiştir. Yapılan görüşmelerde sorunun yapısına uygun olarak sayı doğrusunu kullanmış olsaydı daha iyi olabileceğini fark etmiştir.

*Zeliha: hocam sayı doğrusu kullanmak daha iyi olurdu, biz alan modelleri ile çok daha zorlandık. O sayı doğrusu şeklinde daha kolay olurdu bence.*

Öğretimin bu aşamasında öğrencilerden biri 8'in  $\frac{2}{5}$ 'e bölümünü açıklarken "bir sayıyı 5'e bölmüş 2'sini almış bu sayıda 8'miş" şeklinde bir ifade kullanmıştır. Öğrencinin bu açıklaması 8 ile  $\frac{2}{5}$  kesrinin çarpımını işaret etmesine rağmen öğretmen adayı bunu fark etmemiştir.

**Tablo 4.120: Zeliha'nın 1.öğretiminin 14.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Sadece bir örnekten yola çıkarak genel kurala ulaşmak (1) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (2) Öğrencinin olası kavram yanlışlığını tespit edememek (3) Öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanmak (4) Amaca uygun olmayan problem, etkinlik veya sembol kullanmak/üretmek (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 1.4.</b>

<b>Zaman Aralığı</b>	<b>02.05-13.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>Son iki örnekten de anlaşılacağı gibi bir doğal sayı 1 den büyük bir kesre bölünürse sayı küçülür, 1 den küçük bir doğal sayıya bölünürse de sayı büyümektedir. Şöyle ki; ilk zeytinyağının kaç şişeyi dolduracağını buldurmaya yönelik olan örnekte, <math>1\frac{1}{2}</math> kesri 1 den büyüktür. Ve sonuç olarak çıkan 20 sayısı 30'dan küçüktür.</p> <p>İkinci olarak verilen ve dolaba kaç kutu sığdırılacağını buldurmaya yönelik olan örnekte ise <math>\frac{2}{5}</math> kesri 1 den küçük bir kesirdir. Ve sonuç olarak bulunan 20 doğal sayısı 8 den büyüktür.</p> <p>Bu aşamada öğrencinin aktif katılımcı olmasını bekliyorum. Önceki iki sorunun çözümünü nasıl yapıldığını ifade etmesini ve çıkan sonuçlar arasında onlara yöneltilen '1 den büyük/küçük sayıya bölünce yanıt ne oldu?' şeklindeki soruya uygun yanıt vermelerini ve bunu örneklerle çoğaltmasını bekliyorum. Üstteki örnekleri göstererek açıklamada bulunurum. Öğrencinin iki durum arasında nasıl bir ilişki kurması gerektiğine yönelik bir yardım ederim. Onlara arasında ilişki kurmalarını kolaylaştıracak şekilde 'bu 1 den büyük bir sayı ve buna bölünce sayı nasıl değişti?' şeklinde sorular sorarak ilişki kurmasına yardımcı olurum. Öğrencinin bir tam sayıyı 1'den büyük ve küçük kesirlere bölümünün sonucunun o sayıya göre kıyaslamasını yapmasını sorulan sorulara verdiği cevaplarla anlayıp anlamadığını anlarım.</p>
<b>Öğretimin özeti</b>	<p>Bu aşamada öğrenci hiç bir ifade kullanmadığı halde öğretmen adayı sanki o demiş gibi konuşuyor. Bunu öğrencinin ilgisini çekmek için yaptığını ifade ediyor. Önceden yaptığı iki örneği ele alıp kazanımı vermeye çalışıyor. 12 litreyi <math>\frac{3}{2}</math> ye böldük 8 çıktı dedi. Sonra 8 i <math>\frac{2}{5}</math> e böldük 20 çıktı dedi. Sadece bu iki örneği kullanarak kazanımı vermeye çalışıyor (1). Sonra "1 pastayı ne kadar büyük dilimlere bölersek o kadar az düşer, ne kadar küçük parçalara bölersek o kadar çok kişiye dağıtırız" ifadesini kullanıp bu yüzden 1 den büyük bir sayıya bölersem azalır, 1 den küçük bir sayıya bölersem artar" şeklinde bir çıkarım yaptı (2) (11.20). Son olarak Selin "bir doğal sayıyı basit kesre böldüğümüzde sonuç büyük, bileşik kesre böldüğümüzde sonuç küçülür" ifadesini kullanabilir miyiz dedi. Ardından bileşik kesirler 1 tam ya da 1 tamdan fazla olur dedi. Öğretmen adayı buradaki 1 sayısının da bileşik kesir olduğunu, bu yüzden böyle bir genelleme yaparken 1 i hariç tutmamız gerektiğini söylemeden doğrudan bu ifadeyi kabul ediyor (3). Öğretmen adayı öğrenciler anlamayınca 3 bölü 2/3 işlemi üzerinden anlatmayı tercih ediyor. Ancak sonuç tam çıkmayınca öğrenciler yanlışlar yapıyorlar (4). Öğretmen adayı sonucun 4 buçuk olduğunu kendi çok kısa bir şekilde anlatıyor (5).</p>

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında sadece iki örnekten yola çıkarak kazanımla ilgili genellemeler yapmıştır. Öğretmen adayına neden böyle yaptığı sorulduğunda, sürenin az kaldığını söylemiştir.

**Araştırmacı:** 1'den büyük ve 1'den küçük iki örnek çözerek, bunlardan genellemeler yapmak sence doğru mu?

**Zeliha:** Birincisi zamanımız azdı. Aslında daha çok örnek göstererek daha kolay fark ettiririz ama zamanımız da kısıtlıydı hani. Bunun için iki örnekle şey yaptırmaya çalıştım.

Öğretmen adayının anlattıklarını öğrencilerden Selin "bir doğal sayıyı basit kesre bölersek sonuç büyük çıkar, bileşik kesre bölersek sonuç küçük çıkar şeklinde" özetlemiştir. Öğretmen adayı 1 sayısının da bir bileşik kesir olmasına rağmen sonucun değişmediğini gözden kaçırmış ve öğrencinin verdiği cevabı doğru olarak kabul etmiştir. Yapılan görüşmelerde tam sayıları bileşik kesir olarak almadığını bu yüzden bu kısmı gözden kaçırdığını ifade etmiştir. Ardından, anlattıklarını öğrencilerin daha iyi anlaması için planında olmayan yeni bir işlem sorusu

yazmıştır. Bu işlemin sonucu tam çıkmadığından, asıl amaçladığı nokta yerine, bölmenin anlamına tekrar odaklanmak zorunda kalmıştır. Yapılan görüşmelerde, sorduğu sorunun hem öğrenci seviyesine hem de amacına uygun olmadığını yazdıktan sonra fark ettiğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** İlkay anlamayınca, tekrar yeni bir işlem yazdın.

**Zeliha:** Evet sonucu tam çıkmayan bir örnekti.

**Araştırmacı:** O yüzden zorlandın.

**Zeliha:** O yüzden zorlandık. Hatta onu yazdırırken ha Zeliha ne yaptın sen dedim. Çünkü bunu biz bile sizin yanınızda yaparken zor göstermiştik. Onu gösterene kadar belki de yanlış bile yapmış olabilirim.

#### 4.6.2. Zeliha'nın 2. Öğretim Bulguları

Öğretmen adayı ikinci defa öğretimini nasıl bulduğu sorulduğunda öğrencilere vermek istediklerinin hepsini veremediğini ancak genel olarak iyi olduğunu düşündüğünü ifade etmiştir. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayına keşke şu şekilde davranıyordum şeklinde bir düşüncesi olup olmadığı sorulmuştur. Öğretmen adayı bu öğretiminde olmadığını ifade etmiştir. Bu öğretiminde yanlış yaptığı noktalar varsa çok üzüleceğini söylediğinde ise araştırmacı her yıl insanın kendini yenilediğini yanlışlarının olmasının gayet doğal olduğunu, önemli olanın bunların farkında olup kendini geliştirmeye devam etmek olduğuna yönelik açıklamalarda bulunmuştur.

**Araştırmacı:** Şöyle davranıyordum dediğin yerler var mı?

**Zeliha:** Çok hatırlamıyorum.

**Araştırmacı:** İlkinde vardı ama değil mi?

**Zeliha:** İlkinde daha acemiydik, şimdi daha bilerek gittik. Şimdi yanlış yaparsam daha çok üzülürüm.

**Araştırmacı:** Üzülmene gerek yok. İnsan kendini yeniliyor. Eksikliğini fark ediyor, düzeltiyor. Bu normal işimizi yapıyoruz yani.

**Zeliha:** Tamam.

Öğretmen adayına bu öğretiminde öğrencilerle iletişimini nasıl bulduğu sorulduğunda oldukça iyi olduğunu, karşılıklı olarak iyi anlaştıklarını, farklı bir öğrenci grubu olmuş olsa da iletişiminin yine aynı şekilde olacağını düşündüğünü ifade etmiştir. Öğretmen adayına öğrencilerin kendi anlattığı her şeyi öğrenip öğrenmedikleri sorulduğunda önce tereddütlü bir cevap vermiş ancak

öğrencilerden aldığı dönütlerin oldukça iyi olmasından amaçladığı her şeyi öğrettiğini düşündüğünü belirtmiştir.

**Araştırmacı:** *Sence öğrenciler vermek istediğin her şeyi öğrendiler mi?*

**Zeliha:** *Bence öğrendiler. Çünkü öyle dönütler aldığımı hatırlıyorum.*

Öğretmen adayına ilk yaptığı öğretime göre ilerlediğini düşünüp düşünmediği sorulduğunda bu öğretimin ilkinde göre oldukça iyi geçtiğini ifade etmiştir. Yapılan görüşmede öğrencilerin, birinci öğretiminde materyali sevmedikleri, ön yargılı oldukları, bu öğretiminde ise bu modelleme yapmaya oldukça istekli görüldükleri öğretmen adayı tarafından ifade edilmiştir.

**Araştırmacı:** *Önceki öğretimine göre ilerleme kaydettiğini düşünüyor musun?*

**Zeliha:** *Önceki öğretimde yaptıkları kadar hata yapmadılar. Bu sefer kendileri de buldular.*

**Araştırmacı:** *Bazı noktalarda sonuçları çok hızlı buldular fark ettin değil mi?*

**Araştırmacı:** *İlkinde bu kadar hızlı değillerdi.*

**Zeliha:** *Çünkü ilkinde daha bilmiyorlardı modeli sevmiyorlardı. Modelle yapmak istemiyorlardı. Çok ön yargılı yaklaşıyorlardı. Ama artık kendileri istedi hocam verin modelle yapalım dediler.*

Öğretmen adayı bu öğretiminde ezbere öğrenme yerine anlayarak öğrenmeyi sağladığını, model kullanmayı öğrettiğini, öğrencilerin model üzerinden artık yeni işlemler üretecek seviyeye geldiklerini ifade etmiştir. Bunun yanında modelleme yardımıyla kesirlerde bölmeyi anlamlandırmayı başardığını, öğrencilerin ön yargılarında değişme olduğunu, okul derslerinde başarılı gözükmeyen öğrencilerin de akıl yürütmeye başlayarak derse katılmaya başladığını söylemiştir.

**Araştırmacı:** *Hangi noktalarda ilerleme kaydettiğini düşünüyorsun?*

**Zeliha:** *Anladıklarını düşünüyorum daha çok. Modellerle nasıl işlem yapacaklarını bilmiyorlardı. Ama onlar ben daha söylerken yaptılar ki modelin içinde kendileri farklı işlemler yapmaya başladılar artık.*

**Tablo 4.121:Zeliha'nın 2.öğretiminde 1.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını kontrol etmek (1) Denk kesir kavramının kural şeklinde öğretimi (2) Sadeleştirme işleminin kural şeklinde öğretimi (3) Genişletme işleminin kural şeklinde öğretimi (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>02.20-03.45</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Daha Önceki hafta kesirlerde bölme işleminde neler işlemiş olduğumuz hakkında küçük bir giriş yaparak konuya başlarım. Böylelikle öğrenciler de hem hatırlamış olurlar hem de önceki kazanımlarla bu kazanımı ilişkilendirmiş olurlar.

---

Burada öğrencilerden aktif rol almalarını bekliyorum. Önceki kazanımlara uygun sorulara doğru yanıt vermeleri onları hatırlamaları ve çözüm yolunu kendilerinin bulmalarını bekliyorum. Ben burada soru yönelten aktif bir dinleyici olmayı planlıyorum. Bu kısımda öğrencilere rehberlik edeceğim. Denk kesir ve tam sayılı kesir birleşik kesre çevirme hakkında onlara yöneltilen sorularda sonuca ulaşamazlarsa onlara "burada ne yapıyorduk?" şeklindeki onları sonuca yönelten sorular sorarak onların doğru sonuca ulaşmasında onlara rehberlik edeceğim. Öğrencilerin eski kazanımları hatırlayıp hatırlamadıklarını sorulan sorulara verdikleri cevapları gözlemleyerek anlayacağım. Uygun rehberliği yapmama rağmen hatırlamazlarsa öğrencilere uygun örnekler üzerinde açıklayacağım.

---

**Öğretimin özeti**

Öğretmen adayı önceki derste ne öğrendiklerini soruyor (1). Öğrencilerden Selin kesir içinde diğerinin kaç tane olduğunu bulduklarını söylüyor. Melih ise modelle keşfi öğrendik diyor. Öğretmen adayı bu noktada denk kesirleri de gördüklerini ifade ediyor. Öğrencilerden Beyza da bir kesrin genişletilmiş ve sadeleştirilmiş hali olduğunu söylüyor. Öğretmen adayı denk kesirlerde miktarın değişmediğini şekil üzerinden hatırlatmadan bu açıklamayı yeterli görüyor (2),(3),(4).

---

Öğretmen adayı öğretimine bir önceki derste ne öğrendiklerini sorarak başlamıştır. Öğretmen adayının sorusuna modelle keşfi öğrendik şeklinde ifade gelmesi öğrencilerin model üzerinden işlem sonucunu bulmayı sevdikleri şeklinde yorumlanmıştır.

**Araştırmacı:** Başlangıçta önceki derste ne öğrendiklerini sordun. Selin kesir içinde diğerinin kaç tane olduğunu öğrendik diyor. Çok akılda kalıcı olmuş. Tam önemli noktaları hatırladılar değil mi?

**Araştırmacı:** Melihde modelle keşfi öğrendik diyor.

**Zeliha:** Bence en çok o keşfetti zaten. Çünkü en çok ön yargısı olan çocuk oydu.

**Araştırmacı:** O bir anda açılmaya başladı. Önceki dersi hatırlıyorlar, bölmenin anlamını öğrendiklerini ve modellere karşı olumlu bir tutum geliştirdiklerini anlıyoruz.

**Zeliha:** Bunların söylenmesi beni tabi mutlu etti hocam.

Öğretmen adayı denk kesirleri de gördüklerini ifade ettiğinde öğrencilerden Beyza denk kesirlerin bir kesrin genişletilmiş veya sadeleştirilmiş hali olduğunu söylemiştir. Öğretmen adayı denk kesirlerin model üzerinden aynı miktarları ifade ettiğine değinmeden tanımını yeterli görmüş ve öğretimine devam etmiştir. Yapılan görüşmelerde önceki derste bunun üzerinde çok durduğunu ve öğrencinin denk kesirleri bildiğini düşündüğü için böyle davrandığını belirtmiştir.

**Araştırmacı:** unuttukları bir kaç yer oldu. Sen hatırlattın.

**Zeliha:** Evet bunu da görmüştük dedim.

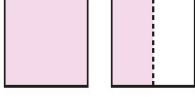
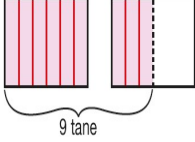
**Araştırmacı:** Beyzadenk kesir bir kesrin genişletilmiş ve sadeleştirilmiş halidir dedi.

**Araştırmacı:** Yani şekil üzerinden miktarın değişmediğini sadeleştirme ve genişletmede.

**Zeliha:** Biz ama onu önceki derste göstermiştik.



**Tablo 4.122:Zeliha'nın 2.öğretiminin 2.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (2) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (3) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>03.45-09.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>Örnek: <math>1\frac{1}{2} : \frac{1}{6} = ?</math></p> <p>1. Adım: <math>1\frac{1}{2}</math> kesrini modelleyelim.</p>  <p>2. Adım: <math>1\frac{1}{2} : \frac{1}{6}</math> işlemini model üzerinde gösterelim.</p>  <p><math>1\frac{1}{2}</math> kesrini bileşik kesre çevirelim. Öğrenci bu dönüşümü zaten önceki anlatımda öğrenmişti.</p> <p>Kesrimiz <math>\frac{3}{2}</math> halini alır. <math>\frac{3}{2}</math> kesrinin paydasını 3 ile genişletirsek <math>\frac{9}{6}</math> kesrini elde ederiz. <math>\frac{9}{6}</math> kesrinin içinde de 9 tane <math>\frac{1}{6}</math> birim kesri olduğu görülür.</p> <p>Bu bölümde öğrencinin aktif rol almasını bekliyorum. Daha önceki kazanımlarla alakalı hatırlayıp uygulamalarını bekliyorum. Öğrencinin hem modellemesini hem de matematiksel gösterimini uygun bir şekilde göstermelerini bekliyorum. Ben bu bölümde aktif bir dinleyici olacağım. Öğrencilerin ters çevirip çarpma yerine <math>1\frac{1}{2}</math> kesrini bileşik kesir haline getirdikten sonra 3 ile genişletip bölme işlemi yaparken ters çevirip çarpmaya gerek kalmadan 9 tane <math>\frac{1}{6}</math> kesrinden oluştuğunu öğrenciye fark ettirmeye çalışacağım. Böylece bölme işlemi daha anlamlı hale gelmiş olacaktır. Öğrencileri anlayıp anlamadıklarını onlara yöneltilen sorulara vermiş oldukları cevaplara bakarak anlayacağım.</p>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilere materyalleri dağıtıyor (1). Materyallerin nasıl kullanılacağını öğrettikten sonra $\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{6}$ yı göstermelerini istedi. Bu aşamada sözel olarak 1 tam $\frac{1}{2}$ nin içinde kaç tane $\frac{1}{6}$ var şeklinde bir açıklama yaptı (2). Öğrenciler materyalle çok hızlı biçimde buldular. Öğrencilerden Melih de cevabın 9 olduğunu modelle gördü ancak "Ben bunu hesaplardım" şeklinde bir ifade kullandı. Öğretmen adayı, öğrencilerden Beyza'yı tahtaya kaldırıyor (4). Beyza şekille biraz zorlanıyorum normal yapayım deyince öğretmen adayı da izin veriyor. Öğrenci ters çevirip çarpma ile yapınca öğretmen adayı payda eşitlemeyi de kendi gösterdi. Öğrenci cevapların aynı olduğunu görünce sonuç değişmez ki dedi. Öğretmen adayı payda eşitleme kuralını modelle ilişkilendirmeden gösterdi (3). Payda eşitlemeyi anlamlandırmak için gerekli genişletme, bileşik kesre çevirme gibi ön kavramları anlamlandırmadı.

Öğretmen adayı bu aşamada öğrencilere materyalleri dağıttıktan sonra soruda kullanacağı kesirleri onlara önceden tanıtmış sonra da yukarıdaki soruyu modellemelerini istemiştir. Öğrencilere materyalleri tanıttıktan sonra 1 tam  $\frac{1}{2}$ 'nin içinde kaç tane  $\frac{1}{6}$  olduğunu oldukça hızlı biçimde gördükleri gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencilere materyalleri tanıtmamanın etkili olduğuna değinilmiştir.

**Araştırmacı:**  $1/2$ 'yi  $1/6$ 'yı tanıtmak etkili oldu gibi.

**Zeliha:** Bence etkili oldu hocam. Bir de en başta tanıtmamanın gerekli olduğunu düşünüyorum.

Öğretmen adayı öğrencilerin payda eşitleme işleminde hata yaptıklarını görmüş ve bu aşamada kuralları hatırlatmayı tercih etmiştir. Yapılan görüşmelerde bu öğretiminin kural şeklinde olduğunu kabul etmiştir.

**Zeliha:** aslında paydaları da bölmemin sebebi toplamadaki gibi geçirmelerini istemedim.


**Araştırmacı:** Yani şu kural şeklinde oldu.

Öğrencilerden Melih tahtada model ile çözüm bittikten sonra "ben bunu hesaplardım" şeklinde bir açıklama yapmıştır. Bu açıklamasından öğrencinin materyal ve model kullanmak yerine işlem yapmayı tercih ettiği anlaşılmıştır. Öğrencinin model üzerinden işlemlerin anlamlarını görmeye başlamasına rağmen hesap yapmanın daha pratik olduğunu düşündüğü gözlemlenmiştir. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayı bu öğrencinin dersin en başından beri böyle bir algısı olduğunu, modellere ön yargılı bir şekilde baktığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Ben bunu hesaplardım dedi. Materyalle görmeme gerek yok demek istiyor.

**Zeliha:** Melih'le öğretimde hiç yapmıyordu. Bunda en azından önüne alıp işlem yaptı gösterdi materyalle.

**Tablo 4.123:Zeliha'nın 2.öğretiminin 3.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (2) Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (3) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (4) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(5) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (6) Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/ anlamlı dönüt vermek (7) Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (8) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (9) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (10)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>09.00-22.20</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK: Bir terzi elinde $\frac{3}{4}$ metre kumaş parçası vardır. Ve bu terzi bir tane eteği $\frac{3}{8}$ metre kumaştan dikebildiğine göre, bu terzi elindeki kumaştan kaç tane etek dikebilir ? ÇÖZÜM: 

$$\frac{3}{4} \cdot \frac{3}{8}$$

(kumaşın tamamı) (Bir eteğe harcanan kumaş)

Modelimizde de açıkça görüldüğü  $\frac{3}{4}$  metrelik kumaşın içinde,  $\frac{3}{8}$  metrelik kumaştan 2 tane vardır. Bunu birde matematiksel işlemlerle ilişkilendirmek istersek ;  
 $\frac{3}{4} : \frac{3}{8}$  (payda eşitleme yaparsak)  $6/8 : 3/8$  işlemine ulaşılır. Biz bunu  $\frac{2 \times 3}{8} : \frac{3}{8}$  şeklinde de yazabiliriz. Yani 2 tane etek dikilebileceğini göstermiş oluruz.

#### Öğretimin özeti

Öğretmen adayı önce öğrencilerden defterlerine modellemeden önce materyallerle soruyu yapmalarını istiyor (1). Öğrencilerden Beyza işlemle yapmıştı öğretmen adayı modelle yapmasını istiyor (2),(3). Melih öğretmen adayına modelle soruyu nasıl çözdüğünü açıkladı (4). Selin cevabın 6 olduğunu söyledi. Öğretmen adayı öğrencinin neden böyle bir cevap verdiğini sorgulamadı (5). Ardından doğru cevabı görünce öğretmen adayı tahtada anlatmasını istedi (6). Tahtada  $\frac{3}{4}$  yerine  $\frac{4}{3}$  ü modelledi. Öğretmen adayı da pay ve paydaya dikkat çekerek kendi hatasını buldurmaya yönlendirdi (7). Modelleme yaparken parçaları eş çizmeyince öğretmen adayı uyarıyor (8). Bu uyardan sonra  $\frac{4}{3}$  ü modellediğini anlıyor. Sonra  $\frac{3}{4}$  ü doğru modelledi. Altına  $\frac{3}{8}$  için farklı büyüklükte bir bütün çizdi. Öğretmen adayı da bütünlerin eş olması noktasında uyarıda bulundu (8). Sonra mümkün olduğunca alt alta hizalı şekilde çizdi. Bu noktada öğretmen adayı sorunun cevabını sordu öğrenci 2 dedi. Öğretmen adayı şekil üzerinden görüp görmediğine emin olmadığından nasıl 2 diye sordu (9). Öğrenci ters çevir çarpma ile cevabını verdi. Öğretmen adayı "öyle daha kolay evet ancak böyle yaparak daha anlamlı hale getiriyoruz" ifadesini kullandı (3). Sonra da tahtaya çizdiği modelde  $\frac{3}{8}$ 'lik alandan kaç tane ile yukarıdaki alanı kaplayabilirim diye sordu. Öğrenci bu sorudan sonra model üzerinden cevabın 2 olduğunu anladı. Yeni soruya geçecekken ani bir karar vererek defterine soruyu modellemelerini istedi (3). Öğrencilerden Melih'in modellemesi Selin'in tahtada yaptığından farklıydı ancak öğretmen adayı bu iki modellemenin de doğru olduğunu sınıf içinde tartıştırmadı (5). Melih'e kendi çözümünü anlattırabilirdi. Selami,  $\frac{3}{4}$  metrelik kumaş ifadesin  $\frac{1}{4}$  olarak yazmış ve yapmış olduğu çizimde bütünleri eş çizmemiş. Öğretmen adayı buna dönüt verdi. İkincisinde de fazla özenmemiş ayrıca taralı kısımlar yoktu. Öğretmen adayı yine dönüt verdi (8). Beyza  $\frac{4}{3}$  ü tam olarak modellemiş. Sonra  $\frac{3}{8}$  yerine  $\frac{8}{3}$  ü modellemiş. Sonra  $\frac{8}{3}$  ü  $\frac{4}{3}$  e bölmüş cevabı 2 olarak bulmuş. Yazarken yaptığı bir yanlışlık tesadüf eseri doğru sonuca götürmüştü. Öğretmen adayı bunu gördüğünde tahtadakini anladın mı istersen tekrar anlatabilirim dedi. Bu yanlışın üzerinde gitmedi (10).

Öğretmen adayı bu soruyu defterlerine yazdırdıktan sonra materyaller ile sorudaki kesirleri temsil etmelerini istemiştir. Bu esnada öğrencilerden Melih sorunun çözümünü materyal üzerinden açıklamak istediğinde öğretmen adayının öğrencinin yanına giderek dinlediği anlaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerden Selin'in yapmış olduğu yanlışlığı gördüğünde bunun nedenini sormadığı gözlenmiştir. Yapılan görüşmelerde ise öğrencinin neyi düşünerek böyle bir yanlış yaptığının farkında olduğunu açıklamıştır.

**Araştırmacı:** Selin6 dedi.

**Araştırmacı:** Selin'in bu soruda 6 demesinin nedeni ne?

**Zeliha:** Çocuk şurayı 1 şurayı 2 diye almadı. Tek tek bu küçükleri aldı.

**Araştırmacı:** Değil mi?

**Zeliha:** içinde  $\frac{3}{8}$  aramadı da  $\frac{1}{8}$  aradı orada.

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında bazen öğrencilere fikirlerini açıklama fırsatı vermiş bazen de vermemiştir. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayına bir

öğrencinin kendi farklı çözümünü diğer arkadaşlarına neden anlatmasına izin vermediği sorulmuştur. Öğretmen adayı bu noktadaki eksikliğini farkında olduğunu ve bu imkânı vermiş olsa özgüvenlerinin de gelişmesine yarar sağlayabileceğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Farklı çözümlere karşı ılımlıydın, ama bir öğrencinin farklı çözümleri ile diğer öğrencinin farklı çözümlerini görmelerine fırsat vermedin.

**Araştırmacı:** Sınıfa kendi çözümlerinianlatma, doğru yaptığı zaman tamam aferin deyip yerine oturma özgüvenlerini geliştirme noktasında da kullanılabilir.

Öğretmen adayı, bu kısımda Selin'i tahtaya kaldırmış ve öğrenciden soruyu modellemesini istemiştir. Öğrenci tahtada bazı yanlışlıklar yaptığında hemen kendisi anlatmak yerine öğrenciye kendi hatasını fark ettirmeye yönelmiştir. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayı kendisinin anlatmasının fazla bir işe yaramayacağını kendisinin bulmasının daha mantıklı olduğunu söylemiştir.

**Araştırmacı:** Kendi hatasını bulmaya yönlendirdin. Yani burada kendin anlatma eğilimine girmedin. Değil mi?

**Zeliha:** Orada ben kendim anlatsaydım zaten çocuk bir şey öğrenemezdi ki.

**Araştırmacı:** Parçaları eş çizmedi bu konuda da uyardın.

**Zeliha:** Evet.

Öğretmen adayı, öğrencilerden Beyza'nın çözümüne baktığında sonucu 2 bulduğu için soruyu doğru modellediğini düşünmüştür. Yapılan görüşmelerde de bunu fark etmediği için dönüt vermediğini ifade etmiştir.

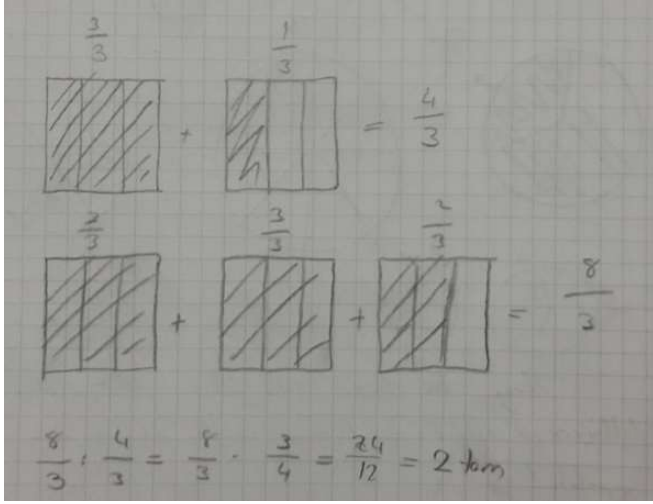
**Araştırmacı:**  $3/8$  i de  $8/3$  şeklinde yazmış.

**Zeliha:** Yanlış yapmış.

**Araştırmacı:** Tersten yazmış.

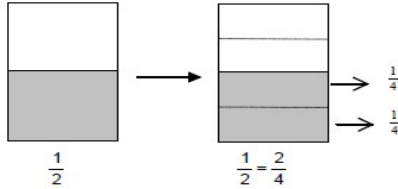
**Zeliha:**  $4/3$  mü daha büyük  $8/3$  mü daha büyük şeklinde bir soru yönelmek gerekiyor burada. Ben bunu fark etmediğim için düzeltmedim.

**Araştırmacı:** Evet.



Şekil 4.46.Beyza'nın  $\frac{3}{4}$ 'ü  $\frac{3}{8}$ 'e bölmek için yaptığı çözüm

Tablo 4.124:Zeliha'nın 2.öğretiminin 4.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (2) Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (3) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (4) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretini (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>22.45-28.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK: Nesrin Hanım yarım litrelik sütü çeyrek litrelik bardaklara boşaltmak istiyor. Nesrin hanımın kaç tane bardağa ihtiyacı vardır? ÇÖZÜM:  <p><math>\frac{1}{2}</math> nin paydasını 2 ile genişletirsek <math>\frac{2}{4}</math> kesri elde edilir. <math>\frac{2 \times 1}{4}</math> yani 2 tane <math>\frac{1}{4}</math> olduğunu görmüş oluruz. Yani Nesrin hanımın ihtiyacı olan bardak sayısı 2'dir.</p> <p>Öğrenciler burada aktif katılımcı olarak rol alacaklar. Gerekirse kendi aralarında tartışma ortamı oluşturarak uygun modellemeyi yapmalarını ve <math>\frac{1}{2}</math>'nin içinde kaç tane <math>\frac{1}{4}</math> olduğunu fark etmelerini bekliyorum. Ben burada aktif bir dinleyici olacağım. Gerekli görülen yerlerde rehberlik ederek uygun yönlendirmelerle onların doğru sonuca ulaşmalarına yardım edeceğim. Öğrencileri anlayıp anlamadıklarını onlara yöneltilen sorulara vermiş oldukları cevaplara bakarak anlayacağım.</p>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilerden önce materyal kullanarak göstermelerini istiyor (1). Sonra defterlerine yapıyorlar. Selami modellerken şekilleri düzgün çizmemişti. Öğretmen adayı bu öğrenciye dönüt vermedi (2). Öğretmen adayı tam bu noktada Yarım litre değil de 1 litre olsaydı şeklinde bir soru soruyor. Öğrenciler o zaman 4 bardak olurdu diyorlar (3). Bir litrede 4 tane çeyrek varsa bunun yarısı $\frac{1}{2}$ çarpı 4 şeklinde bulunabilir şeklinde bir açıklama yapsaydı ters çevir çarp kuralını da anlamlandırmış olurdu ancak böyle bir açıklama yapmıyor. Sonra öğretmen adayı öğrencilerden Beyza'yı tahtaya kaldırıyor (4) ve öğrenci de payda eşitleme ile çözüyor. Öğrencinin payda eşitleme kuralı ile modeli ilişkilendirip ilişkilendirmediğine bakmadan öğretmen adayı tarafından bu çözüm kabul ediliyor (5).

Öğretmen adayının bu aşamada sorduğu soruyu öğrencilerin hızlıca çözdükleri gözlenmiştir. Öğretmen adayı yarım ve çeyrek ifadelerinin öğrenciler için tanıdık olmasından dolayı hemen anladıklarını söylemiştir. Öğrencilerden bazıları doğru cevabı verdikleri halde öğretmen adayı materyalle de göstermelerini istemiştir. Görüşmelerde ilgi çekici olması ve anlamlı öğrenmeyi sağlamasından dolayı onları materyal kullanmaya yönlendirdiğini söylemiştir.

**Zeliha:** Belki hemen yapmalarındaki neden birimlerin çok tanıdık ifadeler olması.

**Araştırmacı:** Yarım ve çeyrek gibi.

**Zeliha:** En çok duydukları kesirler bence bunlar. Yarım ile çeyrek.

**Araştırmacı:** Öğrencinin materyal kullanarak göstermesini istedin değil mi?

**Araştırmacı:** Neden materyal kullanmalarını istedin?

**Zeliha:** Hani direk 2 dediler. Bir de bana materyalle gösterin acaba doğru mu? Zaten seviyorlar. Hem daha anlamlı, akıllarında daha çok kalacak. Bir de renkleri çok güzel materyallerin. Oyun haline getirebilirler diye düşündüm.

Öğretmen adayı, Selami'nin defterinde çizdiği modellerin eşit olmadığına yönelik bir dönüt vermemiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencinin daire modelini kullandığını ve daireyi eşit bölmenin oldukça zor olduğunu da ifade etmiştir.

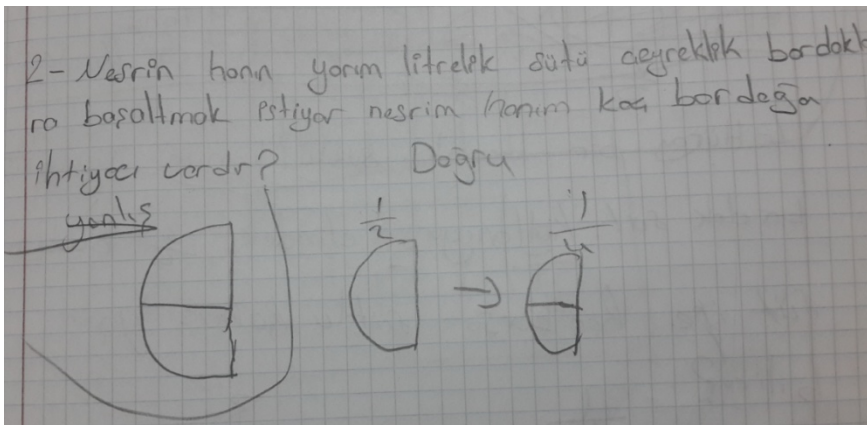
**Araştırmacı:** Selami bunu modellerken şekilleri düzgün çizmemiş.

**Araştırmacı:** Çizmemişti sen ona dönüt vermedin.

**Zeliha:** Evet.

**Araştırmacı:** Bir de özen göstermemiş

**Zeliha:** Evet. 1/4 diye tek göstermemiş. Bir daireyi eşit çizmeleri oldukça zor olacak.



Şekil 4.47. Selami'nin 1/2 kesrini 1/4'e bölmek için yaptığı modeller

Öğretmen adayı öğrencilerin daha iyi anlaması için soruyu biraz değiştirerek öğrencilere tekrar sormuştur. Yapılan görüşmelerde bu değişikliğin ters çevir çarpma işlemini anlamlandırmak için de kullanılabileceği ifade edilmiştir.

**Araştırmacı:** *Bu noktada bir soru sordun yarım litre değil de bir litre olsaydı diye değil mi?*

...

**Araştırmacı:** *4 tane bütünün içindeki çeyrek miktarı 4 ise bunun yarısını bulmak istiyorum ben.  $\frac{1}{2}$  çarpı 4 yapabilir miyim?*

**Zeliha:** *Yapabilirim.*

**Araştırmacı:** *Bu bize ne ifade ediyor?*

**Zeliha:** *Çarpma bu ters çevirip çarpma varya onun anlamlı hali oluyor.*

**Araştırmacı:** *Anlamlı hali oluyor.*

**Zeliha:** *Evet.*

**Araştırmacı:** *Anlamlı haline yönelik sınıfta bir durum ortaya çıkmış aslında.*

**Zeliha:** *Evet bütününde kaç tane var 4 tane. O zaman yarımında 2 tane vardır.*

Öğretmen adayı öğrencilerden Beyza'yı soruyu payda eşitleme ile yapması için tahtaya kaldırmış öğrenci de payda eşitleme işlemi ile bölmeyi kural şeklinde yapmıştır. Öğretmen adayı bu yöntemin anlamına yönelik bir şey sormadan çözümü kabul etmiştir. Öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerde bu durum araştırmacı tarafından sorulduğunda payda eşitlemenin anlamı üzerinde durmadığını ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** *Sen işlemsel, o payda eşitleme şeklinde yaptı. Sen de yeterli buldun. Yani bu işlem anlamlı mı değil mi?*

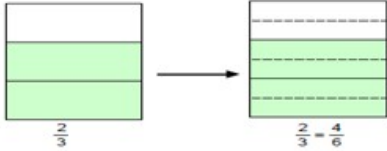
**Zeliha:** *Onu yapmadık evet.*

**Araştırmacı:** *Daha iyi olacağını bekliyordum aslında. İki tane fırsatı kaçırmış oldun. Hem bunları anlamlı modelli hem de payda eşitlemeyi de modelle. Üçü böyle harmanlanıp çok güzel tamamlanabilirmiş gibi geliyor bana.*

**Zeliha:** *Evet olabilirdi hocam.*

**Tablo 4.125: Zeliha'nın 2.öğretiminin 5.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

Temalar	
	Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (1)
	Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(2)
	Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (3)
	Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek (4)
	Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek (5)
	Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/ anlamlı dönüt vermek (6)
	Öğrenciye kendi fikri veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (7)
	Bir fikir ya da çözüm hakkında diğer öğrencilerin de düşüncelerini almak (9)

<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.1.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>29.00-40.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	<p>ÖRNEK: Enes'in elinde bir kartonun <math>\frac{2}{3}</math>'si vardır. Enes, geometri dersinde süsleme yapmak için bu kartonu <math>\frac{1}{6}</math> lık parçalara ayırmak istiyor. Kaç parça elde edebilir?</p> <p>ÇÖZÜM:</p>  <p>İlk model üzerinde <math>\frac{2}{3}</math> lük parça gösterilmiştir. Kaç parça elde edebileceğini bize gösteren matematiksel ifade <math>\frac{2}{3} : \frac{1}{6}</math>'dir. Ve <math>\frac{2}{3}</math> ü <math>\frac{1}{6}</math> cinsinden yazılır.(payda eşitlemeyle )</p> <p><math>\frac{4}{6} : \frac{1}{6}</math> ( 4 tane <math>\frac{1}{6}</math> nın içinde kaç tane <math>\frac{1}{6}</math> olduğu aranır.) Modellemeyle de anlaşıldığı gibi Enes'in elindeki kartondan 4 parça elde edilir.</p> <p>Öğrencilerin soruya uygun modellemeyi yapmalarını bekliyorum. Ben burada öğrencilerin neler yaptıklarını soru çözümünü için hangi aşamaları izlediklerini gözlemleyeceğim. Soru bitiminde uygun cevaplandırılmanın sağlanması durumunda onlara <math>\frac{2}{3} : \frac{1}{6}</math> şeklinde bir soru yönlendirerek aynı model üzerinde bu sorunun da cevabını fark etmelerini bekleyeceğim. Gerek duyduğum kısımlarda uygun rehberlik etmeye çalışacağım. Çözüm sürecinde gözlemleyerek anlamaya çalışacağım.</p>
<b>Öğretimin özeti</b>	<p>Öğretmen adayı soruyu öğrencilerin daha iyi anlamaları için "2/3 lük karton 1/6'lık parçalardan kaç tanesi ile kaplanabilir" şeklinde soruyor (1). Öğrencilerden Beyza sonucun 3, Melih 2, Selin ise sonucun 4 olduğunu söylemişti. Öğretmen adayı öğrencilere çözümlerinin gerekçelerini açıklamadı. Öğrencilerin kendi aralarında tartışmalarını sağlayacak ortam oluşturmadı (2). Öğretmen adayı Selami'yi tahtaya kaldırıyor (3). İkinci şekli düzgün çizmeyince öğretmen adayı şekilleri alt alta ve eşit çizmesi gerektiği konusunda uyarıyor (4).Selami üste 2/3 ü alta da 1/6 yı modelledi. Sonra öğretmen adayı 1/6'dan kaç tane kullanarak 2/3 ün kaplanabileceğini soruyor (5). Bu esnada öğrenciye taramaları yapması için kırmızı tahta kalem veriyor. Öğrenci 1/6 yı gösterdiği modeldeki diğer parçaların hepsini tarıyor. Öğretmen adayı anladın mı diye sorduğunda hayır cevabını veriyor. Öğretmen adayı öğrencini çizdiği bütünü silerek kendi çizip Selami'nin kendi hatasını anlamasını sağlıyor (6).Selin bu noktada bir şey fark ettiğini ifade ediyor. Öğretmen adayı fikrini açıklamasına izin veriyor (7). Öğrenci "Bir bütünün içinde 2 tane 1/3 2 tane de 1/6 var" diyor. Bunu açıklarken 2 tane 1/3 bir tane 1/6 eder dedi. Öğretmen adayı öğrencinin kavram yanlışlığının farkına vardı. Öğretmen adayı sınıf içinde kendiliğinden oluşan bu durumu kullanarak sınıf tartışması yaptırıyor. Melih 1/3 ün içinde 2 tane 1/6 olduğunu söyledi (9). Öğretmen adayı bu tartışmada en son açıklamayı doğrudan kendi yapıyor.</p>

Öğretmen adayı planında yazmış olduğu soruyu farklı bir şekilde ifade ederek öğrencilere yönelmiştir. Bölme kavramını öğretmede oldukça iyi olduğunu düşündüğü "kaplanma" durumunu "2/3'lük karton 1/6'lık parçalardan kaç tanesi ile kaplanabilir" şeklinde kullanmıştır. Öğretmen adayı "kaplanabilme" bağlamında sorulan sorularda öğrencilerin sonuca daha hızlı ulaştıklarını ifade etmiştir.

**Zeliha:** 2/3 ün içinde kaç tane 1/6 varı arıyoruz. 2/3 lük kartonu 1/6'lık kartondan kaç tanesi ile kaplayabiliriz?

**Araştırmacı:** Az önce kaplanabilir ifadesinden çok iyi dönüt almıştın. Bunda da böyle sorayım dedin.

Öğretmen adayı öğrencilerden Selami tahtaya birbirine eşit olmayan şekillerle modelleme yaptığında eşit olmaları noktasında uyarmıştır. Ayrıca hata yaptığında



hemen kendi yapmak yerine öğrenciye kendi yanlısını fark ettirmeye yönelik bir yaklaşım sergilemiştir.



**Araştırmacı:** Selami yaptıklarından pek emin değilmiş gibi yapıyordu tahtada.

**Zeliha:** Evet hocam ya yapıyor yapıyor acaba doğru mu yapıyorum der gibi.

Öğretmen adayı öğretiminin bu aşamasında, sınıfta kendiliğinden ortaya çıkan bir durumu kullanarak öğrencilerin fikirlerini almak ve sınıf tartışması yapmak için kullanmıştır. Yapılan görüşmelerde öğrencilerden birinin 1 tane 2 tane 1/3 ve 2 tane 1/6 dan oluştuğunu söylediğini duyduğunu ve kendisinin bunun nedenini açıklatmasını istediğini söylemiştir. Bundaki amacının öğrencilere yorum becerisi kazandırmak olduğunu ifade etmiştir.

**Zeliha:** Hocam orada rastgele bir şey buldu da onun gerçekten bu olduğunu anlamlandırmasını istedim, dile getirmesini istedim. Yorum yapmasını istedim açıkçası orada. Sonra diğerlerine de sordum. Arkadaşınız böyle diyor sizce doğru mu dedim. Ben çok mutlu olmuştum onlar böyle bir şey bulunca.

**Tablo 4.126: Zeliha'nın 2.öğretiminin 6.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (1) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(2) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (3) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.1., Zeliha 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>41.50-49.21, 00.00-01.30</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK: Hüray bir bardak sütlü kahve için $\frac{1}{4}$ bardak süt kullanıyorsa $\frac{3}{4}$ bardak süt ile kaç bardak sütlü kahve yapabilir? ÇÖZÜM:  Bir bardak sütlü kahve için gereken süt miktarı  Elinde bulunan süt miktarını Modellerde de açıkça görüldüğü gibi $\frac{3}{4}$ lük süttten 3 bardak sütlü kahve elde edilir. Bu sorunun matematiksel ifadesinin yazılımları öğrencilerden istenecektir. Öğrencilerin soruya uygun modellemeyi yapmalarını bekliyorum. Bu aşamada sadece onları gözlemleyeceğim. Sorunun çözümüne ulaşmalarını bekleyeceğim. Öğrencinin sorunun üzerinde göstermiş olduğu çabalara göre anlayıp anlamadığını anlayacağım. Gerekli yerlerde uygun yönlendirmeme ihtiyaç duyulursa onları uygun bir şekilde yönlendireceğim. Ve bununla birlikte tekrardan çözüme ulaşip ulaşmadıklarına göre anlayıp anlamadıklarını anlayacağım.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı, öğrencilerden Melih'i bu soruyu yapması için tahtaya kaldırıyor (1). Öğrenci de 3 tane 1/4'ü topluyor. Öğretmen adayı neden böyle bir şey yaptığını öğrenciye

sormuyor (2). Öğretmen adayı öğrenciden payda eşitleme ile yapmasını istiyor. Öğrenci paydaları eşitledikten sonra payları bölüyor ancak sonucun altına payda eşitlediği sayıyı da yazıyor. Öğretmen adayı bu noktada kendi anlatıyor (3). Ancak payda eşitlemenin anlamına değinmiyor (4). Öğrencilerden Selin ve Beyza bu soruda çarpma yapılması gerektiğini ifade ediyorlar. Öğretmen adayı öğrencilerin bu fikrinin nedenini onlara sormuyor (2).

Zeliha, öğretiminin bu kısmında öğrencilerden Melih'i tahtaya kaldırmıştır. Melih tahtada soruyu farklı bir yöntem kullanarak çözmesine rağmen öğretmen adayı neden öyle yaptığını sormamıştır. Yapılan görüşmelerde öğrencinin kullandığı yöntem ile sorunun çözüleceğini düşünmediği söylemiştir.

**Araştırmacı:** 3 tane  $1/4$  ü böyle topladı. O şekli çizdiği yerde yaptı bunu. Sen ona neden böyle yaptığını sormadın.

**Zeliha:** Toplama ile yaptı. Toplama işlemi ile bölme yapılamayacağını düşündüm

**Araştırmacı:** Yani bunu kabul etmedin.

**Zeliha:** Aslında bakınca  $1/4$ ,  $1/4$ ,  $1/4$ . sonuç  $3/4$ . 3 tane çıkartıyor böyle de görülebiliyormuş.

Öğretmen adayı bu aşamada öğrenciden payda eşitleme işlemini kullanarak soruyu çözmesini istemiştir. Öğrenci payda eşitleme işleminde yanlışlıklar yapmıştır. Öğretmen adayı da kuralı hatırlatmayı tercih etmiştir.

**Tablo 4.127: Zeliha'nın 2. öğretiminin 7. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (2) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (3) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (4) Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (5)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>03.50-06.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı kesir takımlarını dağıtıyor (1). 1 tam $1/2$ kesrinin içinde $1/4$ kaç tane vardır sorusunu soruyor (2). Beyza bu soruyu farklı şekilde çözmüş. 1 tam $1/2$ üç tane $1/2$ anlamına geldiği, her $1/2$ nin içinde de 2 tane $1/4$ olduğu için, 3 çarpı 2 den 6 cevabını bulduğunu söylüyor (3). Öğretmen adayı materyal kullanırması öğrencilerin farklı çözümler üretmelerine sebep oldu. Selin de 1 tamin içinde 4 tane olduğuna göre yarımın içinde de 2 tane olur şeklinde ifade etti. Önceki soruda payda eşitleme kuralının anlamını bilmedikleri açık olmasına rağmen bunu materyalle anlamlandırmaya çalışmadı (4). Ters çevir çarp kuralının anlamına da değinmedi (5).

Öğretmen adayı, öğretiminin bu kısmında öğrencilere kesir takımlarını dağıtıp, planında olmayan bir soru yöneltmiştir. Bu şekilde davranarak hem öğrencilerin daha iyi anlamasını amaçlamış hem de onları materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmiştir. Bu aşamada öğrencilerden Beyza soruyu farklı bir bakış açısıyla çözmüştür. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayı öğrencilerin oldukça farklı bakış açıları olduğunu ve bunun da çok güzel olduğunu ifade etmiştir.

**Zeliha:** Evet hani farklı yaklaştı zaten. Bence bu çok güzel bir şey, bir öğrenci için o seviyede bir öğrenci için bunu fark etmiş olması işte 1 tam 1/2 de 3 tane 1/2 var. 1/2 nin içinde 2 tane ise direk oradan da 6 tane var demesi bence ileri oluyor onlar için.

**Araştırmacı:** Konuyu biraz anlamlandırınca materyal yardımıyla farklı çözümler ortaya çıkmaya başladı değil mi?

**Zeliha:** Evet farklı şeylerin çıkması da onların bakış açılarını gösteriyor hocam, ne kadar farklı düşündüklerini gösteriyor.

Araştırmacı ters çevirip çarpma işleminin anlamlandırılması için sınıf içinde kendiliğinden oluşan bir durum fark edilmiştir. Öğretmen adayı bu durumu kesir takımlarını kullanmalarına odaklandığı için fark etmediğini ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** Selin de diyor ki hocam ben 1 tamın içinde 4 tane buldum. Yarım da 2 tane olur.

**Zeliha:** 3/2 de 6 tane olur o zaman.

**Araştırmacı:** Güzel bir anlamlandırma varmış. Neden o an göremedin bunu?

**Zeliha:** Ben galiba o an sadece çocukların kesir takımlarını kullanım tarzlarına ve işlemin sonuçlarına gidişlerine bakarak ilerledim hani orada ters çevirip çarpmayı bu şekilde anlamlandırdıklarını fark etmedim.

**Tablo 4.128:Zeliha'nın 2. öğretiminin 8. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak (1) Bir fikir ya da çözüm hakkında diğer öğrencilerin de düşüncelerini almak (2) Öğrenciye kendi fikri veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (3) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (4) Bileşik kesre çevirme işleminin kural şeklinde öğretimi (5) Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/ anlamlı dönüt vermek (6) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (7)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.2.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>06.35-18.20</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Öğretmen adayının planında böyle bir soru yok.
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı 1 tam 2/4 ün içinde kaç tane 2/8 vardır sorusunu soruyor (1).Melih cevabı 12 olarak bulduğunu söylüyor. Yarım da 4 tane olduğunu, 3 tane yarım da da 12 tane olması gerektiğini söylüyor. Öğretmen adayı ona hemen dönüt vermedi. Diğerlerine soru sorduktan sonra (2) tekrar Melih'e döndüğünde, öğrenci 2/4 ün yarım, 2/8'in de çeyrek demek olduğunu ifade etti. Selin'e sorduğunda o da 6 olduğunu söylüyor (3).öğretmen adayı nedenini sorduğunda önce 4 tane 1/8 in bir tam ettiğini söylüyor sonra karar değiştirip 4 tane 2/8 diyor. Öğrencilerin bu cevaplarından öğretmen adayının kavram öğretimi noktasında ilerlediği anlaşılıyor. Çünkü öğrenciler kendi kendilerine çözüme ulaşabiliyorlar ve farklı fikirler de ortaya çıkıyor (4). Öğretmen adayı öğrencilerden Selami'yi tahtaya kaldırıyor. İşlemlerle de yapabileceğini ifade ediyor. Öğrenci işleme başlamadan önce tam sayılı kesir bileşik kesre çevirmesi gerektiğini ifade ediyor. Ancak tam sayılı kesri bileşik kesre çevirmenin anlamı üzerinde durmuyor (5).Selami 6/4 bölü 2/8 işlemini önce 6/4 + 2/8 olarak yazmıştı. Öğretmen adayı neden topladığını sorduğunda öğrenci 6 yı bulmak için cevabını veriyor. Öğretmen adayı sorudaki bölme durumunu anlamadığını fark ederek "içinde kaç tane var" ifadesini vurguluyor. Öğrenci bölme yapacağını anlıyor (6).Selami payda eşitleyerek 12/8 : 2/8 işlemini 6/8 olarak buldu. Toplama işleminin kuralı ile karıştırıyorlar. Öğretmen adayı bu yanlışlığı gidermek için işlemi modelle anlamlandırma yoluna gitmiyor (7).

Öğretmen adayı, öğrencilerin bölme kavramını daha iyi anlaması için yine planında olmayan bir soru yöneltmiştir. Öğrencilerden materyal kullanarak çözmelerini istemiştir. Ayrıca, öğrencilerin birinin çözümü hakkında diğerlerinin fikirlerini alarak öğretimine devam etmiştir. Öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerde kavramların şekil üzerinden öğretiminde ilerlediğini ancak işlemleri anlamlandırma noktasında zayıf olduğunu ifade etmiştir.

**Araştırmacı:** *Bu yaptıkların senin kavramları öğretme noktasında ilerlediğinin bir göstergesi olabilir mi?*

**Zeliha:** *Kavram öğretme de bir ilerleme var tabii ki ama işlemleri anlamlandırma konusunda oldukça geri kalmış bir durumdayım.*

**Araştırmacı:** *İşlem öğretimin biraz anlamın dışında oldu ama sadece kavramı kullanarak da soruyu çözebiliyorlar.*

**Zeliha:** *Evet sadece kavramla da çok mantıklı cevaplar çıkartabildiler.*

Öğretmen adayı öğrencinin bileşik kesre çevirme işlemini kural şeklinde yaptığını fark etmesine rağmen anlamlı bir dönüt vermemiştir. Görüşme esnasında öğretmen adayına neden anlamına yönelik bir açıklama yapmadığı sorulmuştur. Öğretmen adayı daha önce bunun anlamını daha önce anlattığını ve aynı konuları tekrarlamamanın gereksiz olduğunu söylemiştir.

**Araştırmacı:** *Bu çevirmenin anlamını sormadın?*

**Zeliha:** *Ama bir önceki bizim şeyimizde bunu gayet iyi anlattım. Tam sayılı kesri bileşik kesre çevirmeyi gösterdim. Hem işlemle hem modelle yaptım. Burada tekrardan yapmak hani dur bakayım köşede bu neydi bakayım diye ne kadar mantıklı ki?*

Selami tahtada, sorunun çözümünü yaptığı sırada  $\frac{6}{4}$  kesrini  $\frac{2}{8}$ 'e bölmesi gerekirken bu iki kesrin arasına toplama işareti koymuştur. Öğretmen adayı hemen bu yanlış doğrusu şu demek yerine öğrenciye kendi yanlışını fark ettirmeye yönelmiştir. Görüşmede öğretmen adayına bu durum sorulmuş, Zeliha da bunu bilinçli olarak yaptığını söylemiştir.

**Araştırmacı:** *Hani kendin söylemeden sadece bir soruyla, öğrenciye yanlışını fark ettirdin. Bunu bilinçli mi yaptın?*

**Zeliha:** *Evet bilinçli yaptım. Hocam orada çocuk toplamaya gidiyordu. İçinde kaç tane var deyince bunun bölme sorusu olduğunu anladı.*

Selami, payda eşitlemede işlemi ile bölme yaparken, payda eşitledikten sonra önceden yaptığı gibi tekrar paydaları aynı bırakarak sonucu yazmıştır. Öğretmen adayı payda eşitlemeyi anlamlandırarak bu sorunu çözmek yerine öncekilerde

olduğu gibi kuralı hatırlatmayı tercih etmiştir. Yapılan görüşmelerde öğretmen adayı model üzerinden sonucu görebildikleri için anlamlandırdıklarını düşündüğünü belirtmiştir.

**Araştırmacı:** *Pratik ettirince geçeceğini düşündün herhalde.*

**Zeliha:** *Çok da anlamadıklarına inanmadım açıkçası. Anladıklarını düşündüm. Siz de gördünüz çok farklı şeyler çıkardılar. çok mantıklı cevapları vardı, çocukların ben yapabildiklerine inandım.*

**Araştırmacı:** *Yani eğer işlemi anlamlandırsaydı böyle bir hata yapmazdı değil mi?*

**Zeliha:** *Yapmazdı. Direk belki şey yapmazdı ama modelle de gitseydik direk söylerdi 6 derdi hocam. Bu yöntem farklı bir kural gibi çıktı karşılına ama çok karıştırıyorlardı ben bunu verme ihtiyacı çok hissettim, bende paydaları da bölün dedim.*

**Tablo 4.129: Zeliha'nın 2.öğretimının 9. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (1) Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek (2) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(3) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (4) Öğrenciye neden yanlış yaptığının fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (5) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (6) Öğrenciler arasında konu ile ilgili oluşabilecek tartışma ortamını engellemek (7) Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak (8) Kavram yanlışlarını sadece kuralı hatırlatarak gidermeye çalışmak (9)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>01.20-16.00</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	Jale aldığı $4\frac{1}{5}$ litre meyve suyunu $\frac{3}{5}$ litrelik bardaklara boşaltıyor. Kaç bardağa ihtiyaç vardır? $4\frac{1}{5}$ tam sayılı kesrini birleşik kesre çevirecek olursak $\frac{21}{5}$ birleşik kesrini elde etmiş oluruz. $\frac{21}{5} : \frac{3}{5}$ işleminin sonucunu bulunur. $\frac{21}{5}$ in içinde kaç tane $\frac{3}{5}$ olduğunu bulmamız gerekir. Buradan $\frac{21}{5} = \frac{7 \times 3}{5}$ demektir. Yani 7 tane $\frac{3}{5}$ vardır. İhtiyaç duyulan bardak sayısı da 7 olarak bulunur. <i>Bu aşama da öğrencilerden model beklemiyorum onların sadece uygun matematiksel gösterimini yapmalarını ve matematiksel işlemlerle çözmelerini bekliyorum. Bu aşama da öğrencileri gözlemleyeceğim. Ve onlara <math>\frac{21}{5} = \frac{7 \times 3}{5}</math> eşitliğinden yola çıkarak sonucun 7 olduğunu fark ettirmeye çalışacağım. Öğrencinin uygun işlemleri yapıp yapmadığına göre anlayıp anlamadığına karar vereceğim.</i>
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı öğrencilerden defterlerine hem işlemi hem de modelini yapmalarını istiyor (1).Selin önce 3 tam çizmiş ancak altına defterin karelerini de kullanmak için 5 birim kare uzunluğunda bütünler çizmiş. Orda 4 tam $1/5$ i ve $3/5$ i doğru modellemişti. Payda eşitleme yöntemi ile işlemi de 7 olarak bulmuş. Altında yukarıda çizdiği parçaları temsilen 21 tane parçası taralı bir şekil vardı. Onun altında da 20 tanesi taralı bir şekil vardı. Öğretmen adayı öğrenciye ne düşünerek böyle yaptığına ilişkin bir soru sormadı (2), (3).Beyza 4 tam $1/5$ i bileşik kesre çevirmiş. Sonra ters çevirip çarpma yaparken yarım bırakmış payda eşitleme ile yapmış. Sonucu 7 tam olarak bulmuş. Sonra 4 tam $1/5$ i daire modeli ile modellemiş. Ancak çizdiği modellerde parçalar eşit değildi. Öğretmen adayı öğrenciye parçaları eş çizmesi konusunda bir uyarıda bulunmadı (4). Melih payda eşitleme ile yapmış. Sonucu $7/1$ şeklinde bulmuş. Sonra uzunluğu 7 yüksekliği 3 olana dikdörtgenler çizmiş. Öğretmen adayı her şeklin 1 i gösterdiğine yönelik dönüt veriyor. Sonra altına $5 \times 5$ 'lik bir kare çizip 21 tanesini taramış. Öğretmen adayı yine 4 tam olması gerektiğini söyledi (5). Bu aşamada Melih'i tahtaya kaldırdı (6). Tahtada da $5 \times 5$ lik bir kare çizdi. Öğrencilerden Beyza "hocam o şekille yapamaz o" dedi. Öğretmen adayı bu öğrencinin fikrini almak yerine

karışmamasını söyledi (7). Kendi anlattı (8). Selami'nin defterinde payda eşitleme işleminde yine aynı hata vardı. Sonuç  $7/5$  olarak yazılıydı. Yani paydaları eşitse paydalar aynı kalır şeklinde bölmedeki bu yanlış hala devam ediyordu. Öğretmen adayı bu hatayı gördüğünde anlamına yönelmek yerine yine kuralı hatırlatıyor (9).

Öğretmen adayı öğretiminin bu kısmında öğrenciler arasında kendiliğinden oluşabilecek tartışma ortamını da engelleyici bir yaklaşım sergilemiştir. Yapılan görüşmelerde, Zeliha öğrencilerin böyle tartışma ortamlarında birbirini dinlemediklerini, kırıncı sözler söyleyebileceklerini düşündüğü için, konu hakkındaki tartışmaları engellediğini söylemiştir.

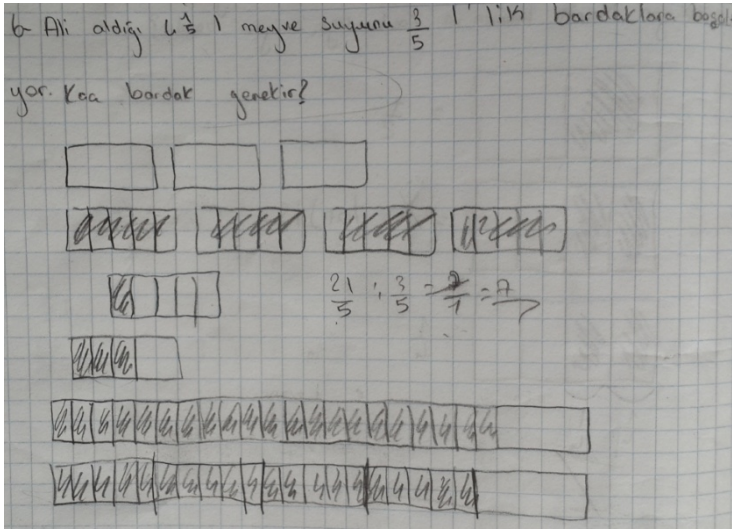
**Araştırmacı:** Öğrencilerin kendi aralarında konuşmalarından bir konu hakkında tartışmalarından korkuyor musun?

**Zeliha:** Yok aslında benim o tarz bir korkum yoktu ama arada onlar atışıyorlardı. Aynı sınıfta olduklarından birbirleri ile rekabet ediyorlardı.

**Araştırmacı:** O zaman öğrencilerin tartışma yapma kültürleri yok. Ya da sen hazır görmedin.

**Zeliha:** Aynen matematik açısından verimli bir tartışmaya gireceklerini tahmin etmeden ondan susturmuş olabilirim yani.

Öğretmen adayı öğretiminin bu aşamasında öğrenci defterlerine gerekli dönütleri vermeden dersini işlemeye devam etmiştir. Örneğin aşağıda problemin çözümü için modelleme yapan öğrencilere neden öyle çizim yaptığını sormamıştır. Yapılan görüşmelerde de öğretmen adayı öğrencinin doğru yaptığını düşündüğü için bu modellemeye dönüt vermediğini ifade etmiştir.



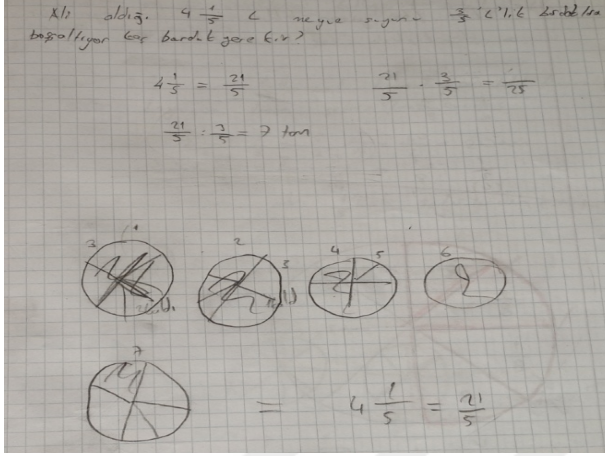
Şekil 4.48. Selin'in 4 tam  $1/5$ 'i  $3/5$ 'e bölmeye ilişkin yapmış olduğu çözüm

**Araştırmacı:** 21 tanesi taralıydı altında da 20 tanesi taralıydı. Niye öyle? Yani yarıda mı kaldı acaba?

**Zeliha:** Acaba olabilir hocam burada şey olduğu düşünmüştüm ben onu ilk görünce Hani birleştiriyoruz ya. Orada birleşme anlamına gittiğini düşünmüştüm.

Öğretmen adayı öğrencilerden Beyza'nın modellemesinde parça ve bütünleri eş çizmediğini görmüş ancak öncekilerde olduğu gibi bu aşamada da herhangi bir dönüt vermemiştir. Yapılan görüşmelerde öğretimin başında eşit çizme noktasında çok fazla vurgu yaptığını ve tekrar değinmek istemediğini ifade etmiştir.

**Zeliha:** Eş çizmeye aslında daha önceki bu öğretimin ilk başında da eş çiz, eş çiz çok dedim. Beyza eşit kabul ettiği için onun üzerinde çok varmak istemedim.



**Şekil 4.49.** Beyza'nın 4 tam 1/5'i 3/5'e bölmeye ait çözümü

Öğretmen adayı, öğrencilerden Selami'nin kavram yanlışını kuralı hatırlatarak gidermeye çalışmıştır. Yapılan görüşmelerde bunun bir hata olduğunu söyleyerek bir öz eleştiri yapmıştır.

**Araştırmacı:** Kavram yanlışını gidermekte bu noktada başarılı olamadın sanki

**Zeliha:** Olamamışım zaten hocam, sankisi yok bunun.

**Araştırmacı:** Böyle bir hatayı gördüğünde direk kuralı hatırlatıyorsun. Tek yöntemin bu. Ama ilk görüşmelerde anlamı verince kavram yanlışını ortadan kalkar diye bir düşüncen vardı aslında.

**Zeliha:** Evet vardı.

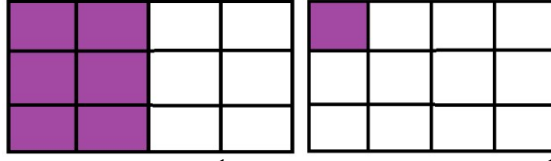
**Tablo 4.130: Zeliha'nın 2. öğretiminin 10. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek (1) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(2) Ters çevirip çarpma işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (3) Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi (4) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (5) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (6)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.3.</b>
<b>Zaman</b>	<b>16.00-21.20</b>
<b>Aralığı</b>	

**Planındaki Etkinlik/İfade**

ÖRNEK:  $\frac{1}{2} : \frac{1}{12}$  işleminin sonucunu modelleyerek bulunuz.

ÇÖZÜM:



Bütünün yarısı yani  $\frac{1}{2}$  nin modellenmesi

$\frac{1}{12}$  nin model yardımıyla ifade edilmesi

İki modelden rahatça anlaşılacağı gibi  $\frac{1}{2} : \frac{1}{12}$  işleminin sonucu 6 dır.

Öğrenciden uygun modellemeyi yapmasını ve uygun matematiksel nicelikleri kullanmasını bekleyeceğim. Bu aşamada sadece gözlemleyeceğim ve gerekli durumda rehberlik edeceğim. Öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını gözlemleyerek anlayacağım.

**Öğretimin özeti**

Öğretmen adayı bu soruyu çözmeleri için materyalleri dağıtır dağıtmaz Melih 6 cevabını veriyor (1). Öğretmen adayı ona nasıl yaptığını ilişkin bir soru yöneltmiyor (2). Ters çevir çarp kuralı ile ilgili 1 tamda 12 tane parça varsa yarısındaki parça sayısını  $1/2$  çarpı 6 şeklinde bulunabilir gibi bir anlamlandırma yapılmıyor (3). Payda eşitlemenin anlamı ile de bir ilişkilendirme yapılmadı (4). Öğrenciler materyaller üzerinden çok hızlı düşünüyorlardı (5). Bu aşamada sözel olarak 1 tam  $1/4$  de kaç tane  $1/12$  vardır şeklinde bir soru soruyor. Beyza ve Melih 15 cevabını hemen verdi. Selami 12 cevabını verince Beyza  $1/4$  lük parçayı saymadıklarını söyledi (6).

Öğretmen adayı öğretiminin bu aşamasında da genelinde olduğu gibi ters çevir çarp ve payda eşitleme işlemlerinin anlamlarına yönelik herhangi bir açıklama yapmamıştır. Öğrencileri materyal kullanımına teşvik etmek, modelle bölme kavramının anlamına yönelik açıklamalar ise bu kısımda yapmış olduğu olumlu davranışlar olarak görülmektedir.

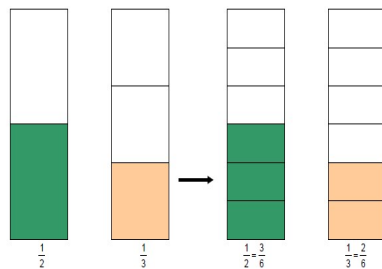
**Tablo 4.131: Zeliha'nın 2. öğretiminin 11. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Bölme kavramının anlamlı öğretimi (1) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (2) Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek (3) Öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanmak (4) Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak (5) Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yöneltmek (6) Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek (7)
----------------	---

<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.3.</b>
------------------	--------------------

<b>Zaman Aralığı</b>	<b>21.20-28.50</b>
----------------------	--------------------

<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	ÖRNEK: Bir litrelik kabın yarısını dolduran su ile ayı kabın üçte biri kadar su alan kaplardan kaç tanesi doldurulabilir? ÇÖZÜM:
----------------------------------	---



$$\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{3}{6} : \frac{2}{6} = \frac{3 \cdot 2}{6 \cdot 6} = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$$



$\frac{1}{2}$ 'nin içinde  $\frac{1}{3}$ 'den 1 tam ve birde  $\frac{1}{2}$  vardır. Yarım litre su  $\frac{1}{3}$  litrelik kabın bir tanesinin tamamını bir tanesinin de yarısını doldurur.

Öğrenciden uygun modellemeyi yapmasını ve uygun matematiksel nicelikleri kullanmasını bekleyeceğim. Bu bölümde aktif bir dinleyici olacağım. Öğrencilerin zorlanmaları ve sonuca ulaşamamaları durumunda onlara rehberlik edeceğim  $\frac{1}{2}$  ve  $\frac{1}{3}$ 'ü fark etmemeleri durumunda onlara yardım edeceğim. Uygun dönütler alınamaması halinde bu soruyu ben anlatacağım. Öğrencilerin anlayıp anlamadığını onlara sorulan sorulara verdikleri cevaplara bakarak anlayacağım.

#### Öğretimin özeti

Öğretmen adayı bu soruyu sorar sormaz Selin ve Selami hemen 1 buçuk cevabını verdi (1). Selin'in ilk çizdiği şekilde  $\frac{1}{2}$  doğru modellenmiş. Aynı bütünden altına da çizmiş. Ancak  $\frac{1}{3}$ 'leri gösterdiği parçalar eşit değildi ve 2 tane  $\frac{1}{3}$  üstteki modelin tam yarısına geliyordu. Öğretmen adayı bunlara dönüt vermedi (2). Selami çözümünü öğretmen adayına materyal ile açıklıyor (3). Melih "ama tam çıkmıyor" şeklinde bir ifade kullandı. Öğretmen adayı da sonucun tam çıkma zorunluluğu olmadığını söyledi (4). Materyal ile yaparken Melih "şimdi anladım" dedi. Öğretmen adayı soruyu yapması için Beyza'yı tahtaya kaldırıyor (5). Beyza 1 tam ve yarısı derken öğretmen adayı "yarısı olduğunu nasıl anlarız" şeklinde bir soru soruyor (6). Bu soru payda eşitlerken genişletme işleminin anlamına yönelik bir soruydu. Öğretmen adayı, Beyza'nın daire şeklinde modelleri yerine dikdörtgen modeli üzerinden soruyu kendi açıklıyor. Bu soruda da işlemlerin anlamlandırılması yapılmadı. Öğretmen adayının planında payda eşitleme olmasına rağmen buna değinmedi (7).

Öğretmen adayı öğretimin bu kısmında sonucu tam sayı çıkmayan iki kesrin birbirine bölümüyle ilgili bir problem kullanmıştır. Plan hazırlama aşamasında araştırmacı tarafından bu sınıf seviyesinde sonucu tam çıkan kesirler kullanılması tavsiye edilmesine rağmen öğretmen adayı yine de bu etkinliği öğretiminde kullanmayı tercih etmiştir. Bu şekilde olmasına rağmen bir kaç olumsuz yaklaşım dışında bu kısımda genellikle öğretimi olumlu etkileyen bir davranış gözlenmemiştir.

**Tablo 4.132: Zeliha'nın 2. öğretiminin 12. kısmındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme (1) Bölme kavramının anlamlı öğretimi (2) Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(3) Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>28.50-35.45</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	2) Aşağıda verilen işlemi model üzerinde ifade ediniz.  a) $\frac{1}{2} : \frac{1}{8}$
<b>Öğretimin özeti</b>	Öğretmen adayı, öğrencilerden bu soruyu defterlerinde modelleyerek göstermelerini istiyor (1). Selin modelleme yapmadan doğrudan cevabın 4 olduğunu söylüyor (2). Daha sonra da işlem yapmadan modelini çizerek bulmuş. Beyza defterinde soruyu tam olarak modellemiş işlem olarak da ters çevirip çarpmayı kullanmış. Model üzerinde yarımı dörde bölmüş her birine önce $\frac{1}{4}$ yazmıştı. Sonradan üzerinden geçerek $\frac{1}{8}$ e çevirmiş. Beyza "bütüne göre düşünürsek $\frac{1}{8}$ yarımına göre düşünürsek $\frac{1}{4}$ " diyor. Sonra bunlar yarımın çeyreği diyor. O yüzden $\frac{1}{4}$ yazdığını ifade ediyor. Öğretmen adayı öğrencinin bu cevabının nedeni üzerinde durmadı (3). Selami önce payda eşitleme ile sonucu bulduktan sonra modellemeyi de uygun şekilde yapmıştı. Melih önce yanlış bir modelleme yapmış sonra düzeltmiş. Modeli çizdikten sonra da altına payda eşitleme ile de yapmış. Öğretmen adayı bu soruda da işlemlerin anlamlandırılmasına değinmedi (4).

Öğretmen adayı öğretimin bu aşamasında da öğrencileri, kesirlerde bölmeyi şekil ile yapmalarına yönlendirmiştir. Öğrencilere şekil üzerinden  $1/2$ 'nin içinde kaç tane  $1/8$  olduğunu buldurmuştur. Planında payda eşitleme işleminin anlamını öğreteceği yazılı olmasına rağmen payda eşitlenin şekil üzerindeki anlamına yönelik herhangi bir açıklama yapmamıştır.

**Tablo 4.133:Zeliha'nın 2.öğretiminin 13.kısımındaki temalara ilişkin bilgiler**

<b>Temalar</b>	Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek(1) Öğrencinin yaptığı yanlış fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak (2) Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek (3) Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek (4)
<b>Video Adı</b>	<b>Zeliha 2.3.</b>
<b>Zaman Aralığı</b>	<b>35.45-47.55</b>
<b>Planındaki Etkinlik/İfade</b>	$2\frac{1}{2}$ ve $\frac{1}{8}$ kesirlerini kullanarak sözel bir problem yazınız. Yazmış olduğunuz problemi model üzerinde çözünüz.
<b>Öğretimin özeti</b>	Beyza ilk önce limon ve şeker kullanarak limonata yapma bağlamında bir soru sormuş. Ancak birinin diğerine oranı kaçtır şeklinde bir soru sormuş.İkinci yazdığı soruda da 2 tam $\frac{1}{2}$ lirası olan biri $1/8$ TL'lik şekerlerden kaç tane alır şeklinde bir soru sormuş. Her ikisinde de ters çevir çarp ile işlemi yapmış. Daire modeli ile soruyu doğru modellemiş. Öğretmen adayı öğrenciye ters çevir çarp ve payda eşitleme işlemlerinin anlamlarına ilişkin bir soru sormadı (1).Selin'in yazdığı soru "Mehmet 2 kutu süt içti. 3. Kutunun da yarısını içti. Kalan yarısının $1/8$ ini kardeşine verdi. Sütün yarısının ne kadarını kardeşine verdi?" şeklindeydi. Öğretmen adayının bu konuda ki dönütü " Selin farklı bir yaklaşım yapmış ama güzel bir yaklaşım" şeklindeydi (2). Selami'nin yazdığı soru bir fabrikada 2 tam $\frac{1}{2}$ fındık var. Herkese $1/8$ tane dağıtılmak isteniyor kaç kişiye verilir?" şeklindeydi. Payda eşitleme ile yapmış. Öğretmen adayı payda eşitlemeyi kural şeklinde mi yaptığını yoksa anlamlandırarak mı yaptığını sorgulamadı (1). Ayrıca Selami çizdiği modellemeye bütünleri eş çizmediği görülmektedir (3).Melih'in yazdığı soru "Mehmet doğum gününde 2 tam $1/2$ 'lik pasta alıyor. Kişi başı $1/8$ 'lik pasta düşüyor. Doğum gününde kaç kişi vardır?" şeklindeydi. Modeli de doğru çizmiş. Ancak işlemlerin ilki yanlışti. Öğretmen adayı bu yanlışta kural şeklinde dönüt verdi (4). Öğrenci de üzerine yanlış olduğunu yazmış. İkinci işleminde ise payda eşitleme ile doğru şekilde soru çözülmüş.

Öğretmen adayı, öğrencilerin yazdıkları sorulara gerektiği önemi verememiştir. Yapılan görüşmelerde bu kısım öğretiminin son aşaması olduğu için, aceleye geldiğini, dikkatini öğrenci yaptıklarına gerektiği kadar veremediğini söylemiştir.

**Araştırmacı:** Öğrencinin yazdığı sorulardan biri bölmeyle çözülebilecek bir yapıda değildi. Soru yazma kısmında en son kısım biraz aceleye mi geldi acaba.

**Zeliha:** Evet aceleye geldi, onu fark etmemişim. O da zaten bizim son etkinliğimizdi. O yüzden de hadi gideceğiz bu son soru deyip baktık geçtik yani.

#### 4.7. Tema ve Kategorilerine İlişkin Tablo Özetleri ve Yorum

Bu aşamada öğretmen adaylarının öğretimlerinden çıkartılan temalar, birbirleri arasında karşılaştırma yapmaya olanak sağlayacak şekilde tablolar halinde sunulmuştur. Bu tablolardan ilkinde işlem ve kavramların anlamlı ya da kural

şeklinde öğretimi temalarına ilişkin kategoriler ve bunların sıklıklarına yer verilmiştir. İkinci tabloda ise öğretimi olumlu etkileyen davranışlara ilişkin temalar ve bunlara ilişkin kategori sıklıkları verilmiştir. Üçüncü de ise öğretimi olumsuz etkileyen davranışlara ilişkin tema ve kategori sıklıkları bulunmaktadır.

#### 4.7.1. Anlamli ve Kural Şeklinde Öğretim Tema Sıklıkları ve Yorumu

Bu kısımda öğretmen adaylarının anlamli ve kural şeklinde öğretim olarak belirlenen davranışları gösterme sıklıkları tablolaştırılarak sunulmuştur.

**Tablo 4.134. İşlem Ve Kavramların Anlamli Öğretimi Temasına İlişkin Sıklıklar**

TEMA	KATEGORİ	1.Grup				2.Grup							
		Çağla		Faruk		Büşra		Feyza		Mesut		Zeliha	
		1.ö	2.ö	1.ö	2.ö	1.ö	2.ö	1.ö	2.ö	1.ö	2.ö	1.ö	2.ö
ANLAMLI ÖĞRETİM	Bölme kavramının anlamli öğretimi	-	3	3	1	1	1	4	1	1	-	3	6
	Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin anlamli öğretimi	1	-	2	-	-	-	-	-	3	-	1	-
	Payda eşitleme işlemi ile bölmenin anlamli öğretimi	-	2	-	1	-	3	2	1	-	1	-	-
	Denk kesir kavramının anlamli öğretimi	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-
	Sadeleştirme işleminin anlamli öğretimi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Genişletme işleminin anlamli öğretimi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bileşik kesre çevirme işleminin anlamli öğretimi	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
	<b>TOPLAM</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
KURAL ŞEKLİNDE ÖĞRETİM	Bölme kavramının kural şeklinde öğretimi	2	-	2	-	5	-	-	-	2	1	3	-
	Ters çevir çarp işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi	5	2	2	2	-	4	1	-	2	-	2	2
	Payda eşitleme işlemi ile bölmenin kural şeklinde öğretimi	3	1	5	1	-	1	-	-	1	1	2	5
	Denk kesir kavramının kural şeklinde öğretimi	-	1	1	-	-	1	-	1	-	-	-	1
	Sadeleştirme işleminin kural şeklinde öğretimi	1	-	1	2	2	-	-	-	-	-	-	1
	Genişletme işleminin kural şeklinde öğretimi	1	-	-	2	1	1	-	-	-	2	-	1
	Bileşik kesre çevirme işleminin kural şeklinde öğretimi	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	<b>TOPLAM</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>11</b>
		<b>Çağla</b>	<b>Faruk</b>	<b>Büşra</b>	<b>Feyza</b>	<b>Mesut</b>	<b>Zeliha</b>						

Anlamalı öğretim temasına ait kategoriler incelendiğinde ilk dikkat çeken şey, sadeleştirme ve genişletme işleminin anlamlı öğretimi hiç bir öğretmen adayı tarafından yapılmamış olmasıdır. Bunun yanında, anlamlı öğretim kategorilerden olan, denk kesirlerin ve bileşik kesre çevirme işleminin neredeyse hiçbir öğretmen adayı tarafından ele alınmadığı görülmektedir. Oysaki denk kesir kavramı, sadeleştirme ve genişletme işlemlerinin anlamlarını öğretmek, kesirlerde bölme işleminin anlamlı öğretimi için gereklidir. Denk kesir kavramının anlamlı öğretimi kategorisine ilişkin veriler incelendiğinde, sadece Feyza'nın buna uygun davranış sergilediği anlaşılmıştır. Öğretimlerden önce, ilk plan hazırlama aşamasındaki görüşmelerde Feyza, denk kesirlerin öğretiminin önemli olduğunu, önce bunlardan başlanması gerektiği söylemiştir. Bu düşüncesine uygun davrandığı gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının kural şeklinde öğretim temaları incelendiğinde ise anlamlı öğretim sayılarından oldukça fazla oldukları göze çarpmaktadır. Eğer denk kesir, sadeleştirme ve genişletmenin anlamlı öğretim sayıları daha yüksek olsaydı, kural şeklinde öğretim sayılarının daha düşük olması beklenebilirdi.

Çağla birinci öğretiminde sadece 1 kez anlamlı öğretim davranışı göstermiştir. İkinci öğretiminde ise bu sayının 5'e çıktığı görülmektedir. Buna karşılık birinci öğretiminde 12 olan kural şeklinde öğretim davranışı, ikinci öğretiminde 5'e düşmüştür. Araştırma kapsamında yapılan uygulamaların Çağla'yı anlamlı öğretime yönlendirdiği söylenebilir. Tema sayılarındaki değişimler öğretmen adayının ikinci öğretimi sonrasında yapılan görüşmelerde ifade ettikleri ile uyumludur. Bu görüşmelerde anlamlandırmadan yapılan bir öğretimi doğru bulmadığını söylemiştir. Hatta sadece kurallarla öğretim yapan öğretmenlerin kolayca kaçtıklarını ifade etmiştir.

Faruk'un anlamlı öğretim temasına yönelik bulgular incelendiğinde birinci öğretimde 5 olan davranış sayısı, ikinci öğretimde 4'e düşmüştür. Kural şeklinde öğretim teması incelendiğinde ise 11'den 7'ye düştüğü görülmektedir. Kural şeklinde öğretim sayısında düşüş olması olumlu bir gelişmedir. Anlamlı öğretim tema sayısındaki düşüşün, ikinci öğretimde öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlikler kullanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğretmen adayı da ikinci öğretimi istediği gibi yapamamasını, bu etkinliklerin üzerinde gereksiz yere çok durmasına bağlamıştır.

Büşra'nın anlamı öğretime yönelik tema sayıları incelendiğinde birinci öğretimde 1 olan sayının ikinci öğretimde 4'e çıktığı görülmektedir. Kural şeklinde öğretim tema sayısı ise 8'den 7'ye düşmüştür. Birlikte değerlendirildiğinde, araştırma kapsamında yapılan uygulamanın Büşra'yı anlamlı öğretime yönlendirdiği söylenebilir. Büşra araştırmanın başında İşlemleri anlamlandırmanın önemli olduğunu söylemiştir. İkinci öğretim sonunda yapılan görüşmelerde ise, öyle söylemesine rağmen o an için anlamlandırmanın nasıl yapılacağını bilmediğini, bunu süreç içinde öğrendiğini ifade etmiştir. Bunun yanında, işlemleri ezber olarak görme düşüncesinin değiştiğini, kavramlarla ilişkilendirilirse işlemin ezber bilgi olmaktan çıkacağını belirtmiştir.

Feyza'nın anlamlı öğretime yönelik tema sayıları incelendiğinde, birinci öğretimde 7 olan bu sayının 4'e düştüğü görülmektedir. Kural şeklinde öğretim davranışı her iki öğretimde de 1 olarak gözlenmiştir. Feyza öğretimin her aşamasında anlamlı öğretimin önemli olduğuna yönelik görüş bildirmiştir. Her ne kadar anlamlı öğretime yönelik tema sayısı düşmüş olsa da bu düşüş olumsuz olarak görülmemelidir. Çünkü öğretmen adayı, birinci öğretiminden elde ettiği tecrübeye dayanarak ikinci öğretiminde daha az etkinlik ve soru kullanıp, bunların anlamlarına daha çok zaman ayırmayı tercih etmiştir. Feyza'nın anlamlı öğretim temasındaki düşüşün, birinci öğretimine göre daha az etkinlik kullanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Mesut'un anlamlı öğretim tema sayısının 4'den 1'e düştüğü görülmektedir. Kural şeklinde öğretim tema sayısı ise birinci öğretimde 5 iken, ikinci öğretimde 4 olarak gözlenmiştir. Mesut bu çalışmanın her aşamasında, anlamlı öğretimi gereksiz bir çaba olarak görmüştür. Bir görüşmede bu görüşünü "*Bence en mantıklısı ezbere gitmek hocam. Ezberlicen gececen yoksa oturmaz. Bu zamana kadar böyle gelmişiz nasıl değiştirecez ki. Bizim hocalarımız böyle anlamlandırarak öğrenin öyle bir şey demedi ezberle geç*" şeklinde ifade etmiştir. Ayrıca, çalışma kapsamında plan hazırlamanın kendisine çok zor geldiğini, eğer hazır bir planın eline verilmiş olsa bunu çok güzel uygulayabileceğini söylemiştir. Mesut ikinci öğretimi için hazırladığı plana özenmediği için, revize etme aşamalarında diğer grup arkadaşlarının hazırladığı etkinlikleri aynen kullanmayı istemiş ancak bu isteği kendi özgün planını hazırlaması için araştırmacı tarafından kabul edilmemiştir. Mesut'un hem anlamlı öğretimi gereksiz görmesi hem de plan

hazırlamadaki isteksizliğinin ikinci öğretiminin kötü geçmesine sebep olduğu düşünülmektedir.

Zeliha'nın anlamı öğretime yönelik tema sayısının 4'den 6'ya çıktığı görülmektedir. Bu noktada Zeliha'da bir ilerleme olduğu söylenebilir. Zeliha ile yapılan görüşmelerde anlamlı öğretimi oldukça önemli bulduğunu söylemiştir. Kural şeklinde öğretim tema sayısının ise 7'den 11'e çıktığı görülmektedir. Zeliha'ya ikinci öğretimin özellikle son aşamalarında neden kural şeklinde bir öğretim yapmaya yöneldiği sorulmuştur. Zeliha birinci öğretiminde işlemlerin anlamları üzerinde çok durduğunu bu nedenle de ikinci öğretiminde işlem kurallarını pratik ettirmek istediğini söylemiştir.

#### 4.7.2. Öğretimi Olumlu Etkileyen Tema Sıklıkları ve Yorumu

Bu kısımda öğretmen adaylarının, öğretimi olumlu etkileyen davranışları gösterme sıklıkları tablolaştırılarak sunulmuştur.

**Tablo 4.135: Öğretimi olumlu etkileyen davranışlara ilişkin tema sıklıkları**

TEMA	KATEGORİ	1.Grup				2.Grup							
		Çağla		Faruk		Büşra		Feyza		Mesut		Zeliha	
		1.ö	2.ö	1.ö	2.ö	1.ö	2.ö	1.ö	2.ö	1.ö	2.ö	1.ö	2.ö
ÖĞRENCİYİ AKTİF KILMAK	Öğrencileri kendilerini daha iyi ifade etmeleri için motive etmek	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	Bir fikir ve çözüm hakkında diğer öğrencilerin de düşüncelerini almak	-	-	-	-	-	-	2	3	1	-	-	2
	Öğrenciye kendi fikrini veya çözüm yolunu açıklaması için fırsat vermek	2	3	-	1	-	-	2	5	2	-	1	6
	Kendi yaptığı yanlışı fark edip öğrencilere buldurmak	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
	Sadece kendi anlatmak yerine öğrencileri de öğretime katmak	2	3	2	-	-	3	2	5	3	1	6	7
<b>Toplam</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	
ANLAMA YÖNELTMEK	Öğrencileri işlem ve kavramların anlamına yönlendirmek	1	-	2	2	-	3	2	3	3	3	5	3
	Öğrencileri materyal kullanarak modelleme yapmaya teşvik etmek	-	5	1	3	2	2	2	2	-	1	2	5

	Öğrencileri modelleme yapmaya yönlendirme	5	4	-	1	5	5	3	2	1	3	4	3
	Öğrencinin yaptığı hatayı kendisine fark ettirmek/Anlamli dönüt vermek	-	1	-	1	-	1	2	4	-	1	2	3
	Öğrencileri parça ve bütünleri eş çizmeye yönlendirmek	1	3	1	1	-	3	1	1	2	1	2	2
	<b>Toplam</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>16</b>
		<i>Çağla</i>	<i>Faruk</i>	<i>Büşra</i>	<i>Feyza</i>	<i>Mesut</i>	<i>Zeliha</i>						
<b>ETKİLİ PLANLAMA</b>	Öğrencinin daha iyi anlaması için planda değişiklik yapmak	4	-	3	1	-	1	-	1	4	-	1	4
	Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını kontrol etmek	-	-	-	1	-	1	1	1	1	-	1	1
	<b>Toplam</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>5</b>
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>27</b>	<b>17</b>	<b>10</b>	<b>24</b>	<b>36</b>	
		<i>Çağla</i>	<i>Faruk</i>	<i>Büşra</i>	<i>Feyza</i>	<i>Mesut</i>	<i>Zeliha</i>						

Öğretmen adaylarının öğretimleri sürecinde göstermiş olduğu olumlu davranışlara ilişkin yukarıdaki tablo incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmen adaylarından sadece Mesut'un olumlu davranışlara ilişkin tema sıklığını azaldığı, diğer bütün katılımcıların ise tema sıklığının arttığı görülmektedir. Mesut ile ikinci öğretim sonunda yapılan görüşmelerde, öğrencilerin derse katılmadığını, kafalarının karışık olduğunu, bu öğretiminin birincisine göre daha kötü geçtiğini söylemiştir. İkinci öğretiminin kötü geçmesinin hem kendinden hem de öğrencilerden kaynaklanan nedenleri olduğunu ifade etmiştir. Öğretimin bazı noktalarında öğrencilerle yaşadığı olumsuzlukların kendindeki motivasyonu azalttığını belirtmiştir.

Öğrenciyi aktif kılmak temasının "öğrencileri kendilerini daha iyi ifade etmeleri için motive etmek" kategorisi incelendiğinde, sadece Feyza'nın böyle bir davranışta bulunduğu görülmektedir. Feyza araştırmanın başından beri, hep öğrencilerin daha aktif olduğu bir dersi savunmuştur. Feyza'nın yapmış olduğu iki öğretim de öğrencileri derse katma çabası olduğu, ikinci öğretimde öğrencileri daha çok derse katmaya çalıştığı görülmektedir. Bu artışta araştırmacının doğrudan bir etkisi bulunmaktadır. Çünkü Feyza yapmış olduğu birinci öğretimden sonra, öğrencilerin genellikle dinleyici, öğretmenin ise daha aktif olduğu bir öğretime yönelmiştir. Araştırmacı bu aşamada Feyza'ya öğrencilerin aktif olduğu bir ders planlamasının

daha iyi olacağını söylemiştir ve kendi gerekçelerini açıklamıştır. Bu müdahalenin Feyza'da olumlu sonuçlar verdiği düşünülmektedir.

Öğrenciyi aktif kılmak ile ilgili kategorilerden, "kendi yaptığı yanlışı fark edip öğrencilere buldurmak" davranışı, sadece Büşra'nın ikinci öğretiminde gözlenmiştir. Büşra birinci öğretiminde, bazı soruları çözerken yanlışıklar yapmıştır. Özellikle öğrencilere sormuş olduğu bir soruyu, farkında olmayarak üç farklı şekilde çözmüş ve üçünün de sonucunu birbirinden farklı bulmuştur. İkinci öğretiminde ise birinciye kıyasla daha az hata yapmıştır. Bunlardan birini kendi fark etmiş, öğrencileri de duruma dâhil etmek için kendi bulduğu yanlışı onlara buldurma yoluna gitmiştir.

Öğrenciyi aktif kılmak temasındaki genel toplamlar incelendiğinde, Çağla, Büşra, Feyza ve Zeliha'nın ikinci öğretimlerinde artış görülmektedir. Bu öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde de kendilerinin bu yönde geliştiklerini söylemişlerdir. Örneğin Feyza "*Dediğim gibi biraz frenleyip onlara fırsat vermeye çalıştım. Bilinçli olarak böyle davrandım. Bilinçli olmasa kendim anlatırdım*" şeklindeki ifadesiyle, ikinci öğretiminde öğrencilere daha fazla fırsat vermeye çalıştığını ifade etmektedir.

Faruk'un öğrencileri aktif kılmaya yönelik davranış sayıları diğer öğretmen adaylarına göre oldukça düşük olduğu görülmektedir. Birinci öğretiminde 2 olan bu sayı, ikinci öğretiminde 1'e düşmüştür. Faruk'un bu konudaki başarısızlığının nedeni, görüşmelerde de ifade ettiği gibi, öğretmen derste daha çok kendi aktif olmalı düşüncesinden kaynaklanabilir. Bu düşüncesini "*işte bazıksamalar olunca bu sefer kendim yine direksiyonu ele almaya kalktım, öyle oldu*" şeklinde açıklamıştır. Faruk, öğrencileri derse katmaya çalıştığı bazı noktalarda, konunun mantığından uzaklaştığını hissettiği an sadece kendi anlatmaya yönelmiştir.

Mesut'un öğrenciyi aktif kılmaya yönelik tema sayısı birinci öğretimde 6 iken, ikinci öğretimde 1'e düşmüştür. Bu durum öğretmen adayının ikinci öğretiminde kazanımını tam olarak anlamamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Öğretmen adayı konuya tam hâkim olmadığını, gelebilecek cevaplara yeterli olamayacağını düşünerek daha çok kendisinin anlattığı bir derse yönelmiş olabilir. Mesut ile görüşmelerde, iki kesri birbirine bölmeyi tam olarak anlamadığını "*Bu öğretimde anlam daha yoğundu. Bir de kendim tam olarak anlayamadım,*



*içselleştirememişim. Bu yüzden sıkıntılı oldu diye düşünüyorum."* ifadeleri ile söylemiştir.

Öğrencileri anlama yöneltmek temasına ilişkin sayılar incelendiğinde, bütün öğretmen adaylarının, birinci öğretime göre artış gösterdiği görülmektedir. Buna göre araştırma kapsamında yapılan uygulamaların, öğretmen adaylarını anlama yöneltmek temasında geliştirdiği söylenebilir. Bu tema ile ilgili Feyza ve Zeliha'nın istikrarlı bir öğretim sergiledikleri söylenebilir.

Ekili planlama temasına ilişkin kategoriler incelendiğinde, öğrencilerin daha iyi anlaması için sınıf içindeki durumlara göre planda değişiklik yapma davranışını Çağla ve Mesut birinci öğretimlerinde 4'er kez yapmışlardır. İkinci öğretimlerinde ise böyle bir davranış göstermemişlerdir. Öğrencilerin daha iyi anlaması için planında var olan bir etkinliği, etkili bir şekilde değiştirmek için öğretmenin, sınıfın ve öğrencilerinin durumunu analiz etmesi gerekir. Öğrencilere söz hakkı verilmediği, sadece öğretmenin konuştuğu bir sınıf ortamında ise bu mümkün gözükmemektedir. Öğrencilere daha çok söz hakkı verilen bir sınıfta, öğretmen öğrencilerinin nasıl değişikliklere ihtiyaç duyduğunu analiz edebilir. Mesut'un ikinci öğretim de konuyu kendi tam olarak anlamadığı için öğrencilere çok söz hakkı vermemeyi tercih ettiği, bunun sonucu olarak da onların ihtiyaçlarını doğru analiz edemediği söylenebilir. Çağla ise ikinci öğretiminde öğrencilere daha çok söz hakkı vermeye yönelmiştir. Ancak, öğrencilere daha çok söz hakkı vermesi sınıf yönetimini kaybetmesine yol açmıştır. Sınıfta düzen bozulduğu zaman da, öğrencilerin durumlarını analiz edip etkili uygulamalar yapamamıştır.

Öğretimi olumlu etkileyen pedagojik faktörlere ilişkin genel tema sayıları incelendiğinde Mesut haricinde diğer bütün öğretmen adayları ilerleme göstermiştir. Bunlar arasında en dikkat çekici artış Büşra da olmuştur. Büşra birinci öğretiminde 7 olan sayısını, ikinci öğretimde 20'ye çıkarmıştır. Gerçekten de ikinci öğretim sonunda yapılan görüşmelerde öğretmen adayı, öğrencilerin soru üzerinde uğraşmalarını beklemeyi öğrendiğini, onlara daha çok söz hakkı vermek gibi birçok noktada ilerlediğini ifade etmiştir.

#### **4.7.3. Öğretimi Olumsuz Etkileyen Davranışlarla İlgili Temalar ve Yorumları**

Öğretimi olumsuz etkileyen davranışlara ilişkin temalar öncelikle ayrı ayrı tablolandırılarak yorumlanmıştır. Bu kısmın sonunda, genel toplam üzerindeki artış

ve azalmalar verilmiştir. Bu genel toplam üzerinden, birinci ve ikinci öğretim arasındaki değişiklikler her öğretmen adayının kendine özgü durumları göz önüne alınarak yorumlanmıştır.

**Tablo 4.136: Dönüt verme aşamasındaki olumsuzluk teması ile ilgili sıklıklar**

TEMA	KATEGORİ	1.Grup				2.Grup							
		Çağla		Faruk		Büşra		Feyza		Mesut		Zeliha	
		1.öğr	2.öğr	1.öğr	2.öğr	1.öğr	2.öğr	1.öğr	2.öğr	1.öğr	2.öğr	1.öğr	2.öğr
DÖNÜT VERME AŞAMASI. YAŞANAN OLUMSUZ .	Öğrenciye eksik dönüt vermek ya da hiç dönüt vermemek	3	2	3	1	4	3	2	1	1	1	2	1
	Öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek	7	1	-	2	1	1	1	3	-	2	1	4
	Öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek	3	4	3	1	1	4	3	2	3	3	2	5
	İşlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirme k	1	1	3	5	-	-	1	-	1	2	1	-
	<b>Toplam</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
		<b>Çağla</b>	<b>Faruk</b>	<b>Büşra</b>	<b>Feyza</b>	<b>Mesut</b>	<b>Zeliha</b>						

Çağla'nın dönüt verme aşamasında yaşanan olumsuzluklar temasına ilişkin sayılar incelendiğinde, birinci öğretimde 14 olan davranış sayısının ikinci öğretimde 7'ye düştüğü görülmektedir. Araştırma kapsamında yapılan uygulamaların Çağla'nın dönüt verme aşamasındaki olumsuz davranışlarını azalttığı söylenebilir. Bu temanın kategorileri incelendiğinde, Çağla'daki bu düşüşün büyük oranda "öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek" temasında yaşandığı anlaşılmaktadır. Gerçekten de öğretmen adayı, birinci öğretiminde bütünleri eşit olmayan şekilde parçalara ayırmak ve farklı büyüklüklerde bütün çizmek davranışlarını gördüğü halde düzeltmemiştir. Birinci öğretimin ardından, bunun anlamlı bir öğretim için çok önemli olduğunu fark etmiştir. İkinci öğretiminde ise özellikle eşit parçalara ayırma ve bütünlerin eşit çizilmesi konusuna fazla dikkat etmiştir. İkinci öğretim sonunda yapılan görüşmelerde Çağla "*Bu sefer şekillerin*

*eşit olmasına çok dikkat etmeye çalıştım, parçaların eşit olmasına özen gösterdim. Ben düzgün çizince onlar da hatalarını düzeltmeye başladı" şeklinde konuşmuştur.*

Mesut'un dönüt verme aşamasında yaşanan olumsuzluk temasına ilişkin sayılarının 5'den 8'e çıktığı görülmektedir. Mesut ikinci öğretiminde iyi bir öğretim yapamadığını yapılan görüşmelerde ifade etmiştir. Kategoriler incelendiğinde bu artışın 2 tanesinin "Öğrencilerin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek" kategorisinde gerçekleştiği anlaşılmaktadır. Yapılan görüşmelerde, ikinci öğretimi ile ilgili olarak "Öğrenci defterlerine dönüt versem iyi olabilirdi ama görmedim. Görsem iyi olurdu." şeklinde konuşmuştur. Mesut'un birinci öğretiminde 1 defa yapmış olduğu "işlemleri anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek" davranışı, ikinci öğretiminde 2'ye çıkmıştır. Mesut, önceki görüşmelerde de söylediği gibi, ters çevir çarp işlemini öğrencilerden birini çevirip diğerine çarparak akılda kalmasını amaçlamıştır. Bu gibi davranışların anlama yönelik olmadığını bildiği halde kullanmakta ısrar etmiş, iki öğretimde de kullanmıştır.

Zeliha'nın dönüt verme aşamasındaki olumsuzluk temasına ilişkin sayının 6'dan 11'e çıktığı görülmektedir. Bu artışın "eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek" ve "öğrenciye neden yaptığını fark ettirmemek, kural şeklinde dönüt vermek" kategorilerindeki artıştan kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Zeliha ile yapılan görüşmelerde, birinci öğretiminde parça ve bütünlerin eşit olmasına çok dikkat ettiğini ancak ikinci öğretimde bu noktayı çok tekrarlamayı gereksiz gördüğünü söylemiştir. Ayrıca bu görüşmede, Zeliha'ya öğrencinin birinin parçaların eşit olmasını önemsemeden çizdiği şekil gösterilmiştir. Zeliha da "hayır onların eşit büyüklükte olması gerekiyor. Biz ama onu önceki derste göstermiştik. Ben birinci öğretimime bakarak çok üstünde durmak istemedim açıkçası" şeklinde konuşmuştur.

**Tablo 4.137: Öğrencilerin Yaptıklarını Fark Etmemek Teması ile ilgili sıklıklar**

TEMA	KATEGORİ	1.Grup				2.Grup							
		Çağla		Faruk		Büşra		Feyza		Mesut		Zeliha	
		1. ögr	2. ögr	1. ögr	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.		
<b>ÖĞRENCİ. YAPTIK. DİKKATE ALMAMA</b>	Öğrencinin oluşturduğu problemin bölme ile ilgili olmadığı	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-

K	fark etmemek												
	Öğrencinin doğru cevabını kabul etmemek/ yanlış demek	1	-	-	1	1	3	-	-	-	2	-	-
	Öğrencinin yaptığı yanlışı fark etmemek, kabul etmek, düşüncesini yorumlayamamak	4	3	-	1	1	3	3	1	1	4	6	1
	<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>1</b>
		<i>Çağla</i>	<i>Faruk</i>	<i>Büşra</i>	<i>Feyza</i>	<i>Mesut</i>	<i>Zeliha</i>						

Öğrencilerin yaptıklarını dikkate almamak temasına ilişkin verilen incelendiğinde Büşra ve Mesut'un ikinci öğretim sayılarının belirgin şekilde yüksek olduğu görülmektedir. Bu artış, iki öğretmen adayında da "öğrencilerin doğru cevabını kabul etmemek yanlış demek" ve "Öğrenci yanlısını fark etmemek, kabul etmek ya da düşüncesini yorumlayamamak" kategorilerinden kaynaklanmaktadır. İki öğretmen adayı da öğrencilerin bu temalardaki artışı destekleyen ifadelerde bulunmuşlardır. Yapılan görüşmelerde, öğrencilerin defterlerine bakmamanın, yaptıklarına gereken önemi vermemenin bir hata olduğunu kabul etmişlerdir. Bunun yanında bunları görmelerinin kendilerini geliştirdiğini, ileride öğrencilerin yaptıklarına daha çok önem vereceklerini söylemişlerdir. Mesut'un öğrenci yaptıklarını fark etmemesi, öğrencilere yönelik bazı ön yargılarından kaynaklanmıştır. Görüşmelerde sadece yanlış yapacağını düşündüğü bir öğrencinin yaptıklarına dikkat ettiğini, diğerlerinin doğru yaptıklarını düşündüğü için, onlara bakma gereği duymadığı ifade etmiştir.

Çağla, Feyza ve Zeliha'nın "öğrenci yaptıklarını dikkate almamak" davranışları düşmüştür. Araştırma kapsamında yapılan uygulamaların, bu öğretmen adaylarını öğrenci yaptıklarını fark etme konusunda geliştirdiği söylenebilir. Faruk'un ilk yaptığı öğretimde öğrencilerin yaptıklarını dikkate almamak teması ile ilgili herhangi olumsuzluğa rastlanılmamıştır. Bu olumlu durum olarak görülmemelidir. Çünkü Faruk birinci öğretimde öğrencilere neredeyse hiç söz hakkı vermemiştir. Öğretmen adayının, öğrencilerin yaptıklarını fark etmesi için onları dinlemesi ve derste aktif hale getirmesi gerekmektedir. Öğrencileri ile sürekli iletişim halinde olan, onlara bir şeyler yapma fırsatı veren öğretmen adaylarının, yanlışı fark

etme becerilerinin gelişmiş olması gerekmektedir. Buna karşın, öğrenciye hiç söz hakkı verilmediği durumlarda öğrenciye dönüt verme gerekliliği de azalmaktadır. Bu tema ile öğrencileri aktif kılma teması birlikte değerlendirildiğinde, birbiriyle uyumlu olduğu düşünülmektedir. Faruk birinci öğretiminde 2, ikinci öğretiminde 1 olmak üzere toplamda 3 kez öğrencileri aktif kılmaya çalışmıştır. Diğer öğretmen adaylarına kıyaslandığında, bu noktada en düşük çabayı Faruk göstermiştir.

**Tablo 4.138: Öğrencileri Aktif Kılmamak Teması ile ilgili kategoriler ve sıklıkları**

TEMA	KATEGORİ	1.Grup				2.Grup							
		Çağla		Faruk		Büşra		Feyza		Mesut		Zeliha	
		1. ögr.	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.
ÖĞRENCİ. AKTİF KILMAMA K	Materyalleri öğrenciye vermeden sadece kendi kullanmak	3	1	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-
	Öğrenciye model çizme sürecinde müdahalede bulunmak	1	-	-	1	1	1	1	-	1	2	1	-
	Öğrenciyi kendi gösterdiği çözüm yöntemi ile sınırlandırmak	1	-	-	2	-	2	-	-	-	1	1	-
	Öğrenciler arasında konu ile ilgili oluşabilecek tartışma ortamını engellemek	-	-	1	2	-	-	1	-	-	1	-	1
	Öğrencileri farklı çözümlere yönlendirmemek , yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek	3	3	3	-	-	2	2	1	1	2	1	7
	Öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak	7	2	7	4	5	3	4	-	3	5	1	1
	Öğrenciye kızmak veya bağırarak	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
	<b>Toplam</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>9</b>
		<b>Çağla</b>		<b>Faruk</b>		<b>Büşra</b>		<b>Feyza</b>		<b>Mesut</b>		<b>Zeliha</b>	

Çağla'nın öğrenciyi aktif kılmamak ile ilgili tema sayıları incelendiğinde, birinci öğretimde 15 olan bu sayının 6'ya düştüğü görülmektedir. Öğretmen adayının,

ikinci öğretimde öğrencileri daha çok aktif kılmaya yönlendirdiği söylenebilir. Yapılan görüşmelerde, öğretmen adayı ikinci öğretiminde, öğrencileri derste aktif kılmaya çabaladığını ancak öğrencilerin böyle bir derse alışık olmadığını söylemiştir. Alışık olmadıkları için sınıfta bir kargaşa olduğu ve derse olan ilgilerinin azaldığını belirtmiştir. Çağla bu görüşmede " *Hani öğrenciler, böyle bir derse alışık değil. Buna alışkın olmadığı için dikkatlerini çekti tabi. Ama bir süre sonra sınıf kargaşa olunca onlarda dersten koptu benim de motivasyonum düştü*" şeklinde konuşmuştur. Öğrencileri aktif kılmaya çalışmak olumlu olarak görüle bile nasıl yapılacağını bilmediği için, ders hâkimiyetini kaybetmiştir.

Feyza'nın öğrenciyi aktif kılmamak ile ilgili tema sıklığı 8'den 1'e düşmüştür. Bu düşüşte araştırmacının yönlendirmelerinin etkisi olduğu düşünülmektedir. Feyza, birinci öğretimi ile ilgili olarak, planladığı gibi olmadığını, başlangıçta öğrencilerin çok hatalar yaptığını, hiç bir şeyler yapamayacaklar düşüncesi ile onları katmaya çalışmadığını söylemiştir. Bu durum kendinde hayal kırıklığı oluşturmuştur. Bu hayal kırıklığıyla, öğrencilerin aktif olduğu bir derste anlamlı öğretim yapılmayacağını düşünmeye başlamıştır. Bu konu ile ilgili olarak, birinci öğretimin sonunda " *Bu konudaki düşüncelerim değişti. Yani şu an inanmıyorum yani. Öğrencinin tamamen öğrenciye bırakılacak bir öğretim olmuyor. Anlamlı bir öğretimin yapılmasının da çok zor olduğunu gördüm. Şu an inanmayacaksınız ama Mesut'a hak vermeye başladım*" şeklinde konuşmuştur. Araştırmacı bu noktada Feyza'ya hemen vazgeçmemesi gerektiğine yönelik öneriler vermiştir. Araştırmacının önerilerini dikkate alan Feyza, ikinci öğretiminde de öğrencileri aktif kılmayı amaçlayan, bir ders planı hazırlamıştır. Eğer bu aşamada araştırmacının bilinçli müdahalesi olmamış olsaydı, Feyza yaşadığı ilk olumsuzlukta, öğrencilerin aktif olduğu bir ders yerine daha çok kendinin aktif olduğu bir dersi savunmaya başlayabilirdi.

Mesut'un öğrencileri aktif kılmamak ile ilgili tema sıklığı incelendiğinde, 5'den 13'e yükseldiği görülmektedir. Mesut ikinci öğretimde daha çok kendi anlattığı bir derse yönelmiştir. Öğrencilerden beklediği cevapları alamayınca, ikinci öğretiminin öncesine göre daha kötü geçtiğini söylemiştir. Öğretmen adayının ikinci öğretimini olumsuz etkilediği düşünülen iki neden bulunmaktadır. Bunlardan birincisi, ikinci öğretimini yapmak için başka bir şehirden öğrenim gördüğü şehre, planladığı tarihten bir kaç gün önce gelmek zorunda kalmasıdır. İkincisi, araştırmaya

katılmak için gönüllü olmasına rağmen sonraları 1,5 aylık araştırma süresinin, kendisine çok uzungelmesidir. Bu durumlar, ikinci öğretimine daha iyi hazırlanmak için motivasyonunu düşürmüş olabilir. Mesut ikinci öğretim sonundaki görüşmelerde "çok uzun sürmesi o mahvetti hocam beni ya. Çok uzun sürdü. Tatilimi böldü her şeyimi böldü yani." şeklinde konuşmuştur. Bunların yanında, Mesut ikinci öğretiminde öğrencilere karşı oldukça sabırsız davranmıştır. Bu öğretiminde öğrencilerden birini dışarı atmakla tehdit etmiş, diğer bir öğrenciyi ise kesirlerde bölme sorusu yazamıyor diye azarlamıştır. Mesut bu durumu "artık hani bıçak kemiğe dayandı derler ya hocam öyle bir durum oldu ondan dolayı sertleşmek zorunda kaldım yani." şeklinde açıklamıştır. Öğretmen adayının bu davranışları, grup arkadaşları Feyza ve Zeliha tarafından eleştirilmiştir. Feyza, sınıfında çok gürültü olmasına rağmen Zeliha'nın böyle bir tepki vermediğini söylemiştir. Feyza ve Zeliha arkadaşları Mesut'a yaptığının yanlış olduğunu açıklamaya çalışmasına rağmen, Mesut bu konuda yanlış bir davranışta bulunduğunu kabul etmemiştir.

**Tablo 4.139: Planlama Olumsuzluğu Teması ile İlgili Kategoriler ve Sıklıkları**

TEMA	KATEGORİ	1.Grup				2.Grup							
		Çağla		Faruk		Büşra		Feyza		Mesut		Zeliha	
		1. ögr	2. ögr	1. ögr	2. ögr	1. ögr	2. ögr	1. ögr	2. ögr	1. ögr	2. ögr	1. ögr	2. ögr
PLAN. OLUMSZ.	Soruyu içeriği ile ilgili olmayan bir bağlam kullanarak çözmek	1	-	-	1	-	1	2	-	-	1	2	-
	Planladığı halde işlemlerin anlamına değinmemek	2	-	1	2	-	-	1	1	2	1	2	2
	Kazanımda belirtilenlerin bir kısmına değinmemek	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Plandaki etkinlik sırasını uygun olmayan biçimde değiştirmek	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Planladığı halde kavramların anlamlandırılmasına değinmemek	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	Öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanmak	-	-	1	6	-	-	1	-	-	-	1	1

Amaca uygun olmayan problem, etkinlik ya da semboller kullanmak/üretmek	-	-	-	1	4	1	-	-	1	1	1	-
<b>Toplam</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>
	<b>Çağla</b>		<b>Faruk</b>		<b>Büşra</b>		<b>Feyza</b>		<b>Mesut</b>		<b>Zeliha</b>	

Planlama olumsuzluğu temasına ait kategoriler incelendiğinde "kazanımda belirtilenlerin bir kısmına değinmemek" davranışını sadece Çağla'nın yaptığı görülmektedir. Çağla birinci öğretiminde, bir doğal sayı 1'den büyük kesre bölündüğünde sonucun bu doğal sayıdan küçük olduğunu öğretmemiştir. Bu durum öğretim sonunda kendisine aktarıldığında, "*Ama hocam ben onu nasıl vereyim. Ben hiç 1 den büyük bir kesre bölmedim ki*" şeklinde düşüncesini belirtmiştir. Diğer öğretmen adayları ise planlarında yer alan kazanımların hepsine değinmiştir. Plandaki etkinlik sırasını uygun olmayan biçimde değiştirme ve planladığı halde kavramların anlamlarına değinmeme davranışlarının oldukça seyrek olduğu göze çarpmaktadır. Buradan hareketle, eğer öğretmen adayları ile işlemlerin anlamlarına yönelik iyi bir plan geliştirilirse uygun olmayan biçimde değiştirme ve anlamlarını öğretmeme gibi davranışların az olacağı söylenebilir.

Planlama olumsuzluğu temasında en dikkat çekici değişiklik Faruk'un ikinci öğretiminde olmuştur. Faruk'un planlama olumsuzluğu temasına yönelik davranış sıklığı birinci öğretiminde 3 iken, ikinci öğretiminde bu sayı 11'e çıkmıştır. Bu artışın, öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanılmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim birinci öğretiminde "öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanma" kategorisinin sıklığı 1 olarak gözlenmişken, bu sayı ikinci öğretimde 6'ya çıkmıştır. Faruk ile yapılan görüşmelerde, kullandığı etkinliklerin öğrenci seviyesine uygun olmadığını kabul etmiştir. Öğretim yaptığı esnada da bunu fark ettiğini, ancak kullanmaktan vazgeçmeyip öğretmekte ısrarcı davrandığını söylemiştir. Faruk düşüncelerini "*Öğrenci seviyesine uygun değilmiş hocam. Gördüm onu. Onlar da hep işlem ağırlıklı. Bu yöntemlerdeşekil yoktu yani. Belki de 8.sınıfa veya 7.sınıfın ikinci dönemine uygundur. Zihin olarak hazır değillerdi*" şeklinde ifade etmiştir.



**Tablo 4.140: Kavram Yanılgısı Olumsuzluğu Temasına ilişkin Sıklıklar**

TEMA	KATEGORİ	1.Grup				2.Grup							
		Çağla		Faruk		Büşra		Feyza		Mesut		Zeliha	
		1. ögr.	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.	1. ögr.	2. ögr.
KAVRAM YANILGISI OLUMSUZ.	Öğrencide kavram yanılgısına yol açabilecek ifade kullanmak	1	1	2	1	5	-	1	-	1	-	2	-
	Sadece bir örnekten yola çıkarak genel kurala ulaşmak	1	-	-	1	-	-	1	-	1	-	1	-
	Öğrencinin olası kavram yanılgısını tespit edememek	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	2	-
	Kavram yanılgılarını sadece kuralı hatırlatarak gidermeye çalışmak	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	<b>Toplam</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>1</b>
		<b>Çağla</b>		<b>Faruk</b>		<b>Büşra</b>		<b>Feyza</b>		<b>Mesut</b>		<b>Zeliha</b>	

Kavram yanılgıları ile ilgili olumsuzluklar temasına ilişkin sıklıklar incelendiğinde, Faruk hariç diğer öğretmen adaylarının ikinci öğretimlerinde yaşanan olumsuzlukların azaldığı görülmektedir. Faruk daha çok kendisinin konuştuğu, öğrencilerin pasif şekilde dinlediği bir ders işlemeyi tercih etmiştir. Öğretmen adayı bu durumu öğrencilerin kendisine çok fazla cevap vermemelerine, kafalarından ne geçtiğini görme gibi bir şansının olmamasına bağlamıştır. Bu tecrübelerine göre öğrencileri derste daha aktif kılmak gerektiğini ifade etmiştir. Düşüncelerinin bu yönde değiştiğini "Ya hocam ben hani kendim verdiğim için, kavram yanılgılarını görme şansım olmadı. Son bir kaç gündür öğrencilerin daha aktif olduğu bir dersin daha iyi olduğunu düşünmeye başladım" sözleri ile belirtmiştir. Araştırma kapsamında yapılan uygulamalarda, 6 öğretmen adayının 5'inin kavram yanılgıları ile ilgili olumsuzlukları azalttığı görülmektedir. Büşra ve Zeliha'nın birinci öğretimlerinde 5 olan kavram yanılgısı ile ilgili olumsuz davranış sıklığı, ikinci

öğretimlerinde 1'e düşmüştür. Zeliha kavram yanlışlarını görme ve düzeltme ile ilgili olarak "Biz zaten çalışmaya başlamadan önce öğrencilerin kavram yanlışlarını az çok bir önceki proje grubundan görmüştük. Proje boyunca zaten buna çalıştık. Kavram yanlışlarını düzeltmeye çalıştık diyelim. Elimden geleni yapmaya çalıştım gözümünden kaçanlar da olabilir" şeklinde fikrini beyan etmiştir. Büşra ise bu noktadaki gelişimini "İlkinde yapamadım ikincisinde yaptım mesela. Nerde eksik oldukları, hani kavrayamadıkları bu kavram eksikliğini öğrencilerin yakalayabildim" sözleri ile açıklamıştır.

**Tablo 4.141: Öğrencilere Yanlış Bilgi Öğretmek Teması ile İlgili Sıklıklar**

TEMA	KATEGORİ	1.Grup				2.Grup							
		Çağla		Faruk		Büşra		Feyza		Mesut		Zeliha	
		1. ögr	2. ögr	1. ögr	2. ögr	1. ögr	2. ögr	1. ögr	2. ögr	1. ögr	2. ögr	1. ögr	2. ögr
ÖĞRENCİLER E YANLIŞ BİLGİ ÖĞRETMEK	Modellemelerd e parça ve bütünlerin eş olmayan şekilde çizilmesi	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
	Kavram ve işlemlerin isimlerini yanlış kullanmak	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	Bölme sorusu diye bölme içeriğinde olmayan bir soru yazma	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	İşlemleri yanlış modellemek, soruyu yanlış çözmek	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
	Kavramın yanlış öğretimi, öğrenciye yanlış bilgi öğretmek	1	-	-	-	4	-	-	-	1	1	1	-
	Aynı soru için birden fazla sonuç bulmak	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
	<b>Toplam</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
		<b>Çağla</b>		<b>Faruk</b>		<b>Büşra</b>		<b>Feyza</b>		<b>Mesut</b>		<b>Zeliha</b>	

Öğrencilere yanlış bilgi öğretmek temasına ilişkin veriler incelendiğinde, bu temayla ilgili Çağla'nın birinci öğretiminde 6 olan davranış sıklığı ikinci öğretiminde sıfıra inmiştir. Büşra'nın ise birinci öğretiminde bu tema ile ilgili 8 olumsuz davranışı

tespit edilmiş, bu sayı ikinci öğretiminde 1'e düşmüştür. Faruk ve Zeliha birinci öğretimlerinde 1 kez yanlış bilgi öğretme davranışı göstermişken, ikinci öğretim de bu davranışı hiç göstermemişlerdir. Feyza iki öğretiminde de öğrencilere yanlış bilgi öğretme davranışında bulunmamıştır. Öğretmen adaylarından yalnızca Mesut bu noktada gelişme göstermemiştir. Birinci öğretiminde 1 olan yanlış bilgi öğretme davranışını ikinci öğretiminde 2'ye çıkarmıştır. Bu durumun nedeni Mesut'un ikinci öğretim kazanımını tam anlamlandıramamasından kaynaklanmaktadır. Bu durumu görüşmelerde "Bu hani iki kesri birbirine bölme olayı varya. Onu tam olarak oturtamadım kendimde. Üzerinde de çalışmadım" şeklindeki ifadeleri ile açıklamıştır.

**Tablo 4.142: Öğretimi Olumsuz Etkileyen Davranışlarla ilgili Genel Toplamlar**

TEMA	1.Grup				2.Grup							
	Çağla		Faruk		Büşra		Feyza		Mesut		Zeliha	
	1. öğr.	2. öğr.	1. öğr.	2. öğr.	1. öğr.	2. öğr.	1. öğr.	2. öğr.	1. öğr.	2. öğr.	1. öğr.	2. öğr.
DÖNÜT VERME AŞAMASINDA YAŞANAN OLUMSUZLUK	14	7	9	9	6	8	7	6	5	8	6	10
ÖĞRENCİLERİN YAPTIKLARINI DİKKATE ALMAMAK	5	3	-	2	2	6	4	1	1	7	6	1
ÖĞRENCİYİ AKTİF KILMAMAK	15	6	12	10	6	8	8	1	5	13	5	9
PLANLAMA OLUMSUZLUĞU	4	1	3	11	6	2	4	1	3	3	6	3
KAVRAM YANILGISI OLUMSUZLUĞU	2	1	2	2	5	1	2	1	3	0	5	1
ÖĞRENCİLERE YANLIŞ BİLGİ ÖĞRETMEK	6	0	1	0	8	1	0	0	1	2	1	0
	46	18	27	35	33	26	25	10	18	33	29	24
	Çağla		Faruk		Büşra		Feyza		Mesut		Zeliha	

Öğretimi olumsuz etkileyen temalara ilişkin toplam sıklıklar incelendiğinde Faruk ve Mesut dışında diğer dört öğretmen adayının, olumsuz davranışlarında bir azalma meydana geldiği görülmektedir. Faruk'un ikinci öğretiminde istediği gibi etkili olmamasının nedeni öğrenci seviyesine uygun olmayan iki etkinliğin üzerinde çok durmasından ve daha çok öğretmenin yani kendisinin konuyu anlatma yaklaşımını tercih etmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Mesut'un ise plan hazırlamaya, anlamlı öğretime yönelik bazı olumsuz düşünceleri araştırma süresince devam etmiştir. Mesut'un olumsuz davranışlarındaki artışın bu

düşüncelerinden kaynakladığı düşünülmektedir. Mesut ile yapılan görüşmelerde, ikinci öğretimi iyi olmasa da kişisel olarak gelişme gösterdiğini ifade etmiştir. Bu gelişmeyi "*Yanlış yaptığım yerler oldu. Bir önceki görüşmede zaten konuştuk. Yanlışımı görmek katkı sağladı bana. Bir daha o yanlışlara düşmemeye çalışacağım yani*" sözleri ile dile getirmiştir.



## 5.TARTIŞMA

Bu kısımda araştırma bulguları tartışılmış ve daha önce yapılan araştırma sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

### 5.1. İşlem ve Kavramlarına Anlamli Öğretimine İlişkin Tartışma

Kesirlerde bölme işlemi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde kesirlerde bölme ile ilgili işlem ve kavramların, öğretmen adayları tarafından en az anlaşılın konuların başında geldiği anlaşılmaktadır (Li, 2008; Sinincrop, Mick ve Kolb, 2002). Bu araştırmada öğretmen adaylarının, kesirlerde bölmeye ilgili işlem ve kavramları, anlamları ile birlikte öğretmeleri beklenmiştir. Öğretmen adaylarının alan bilgisi yetersizliğinin işlem ve kavramların anlamlı öğretilmesine engel tekil etmiş olabileceği düşünülmektedir. Buna ek olarak Mesut'ta olduğu gibi yapılandırmacı yaklaşıma karşı var olan inaçlarda gelişmeye engel olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Bu düşüncelerle uygulamanın bütün süreçlerinde araştırmacı, planlarında işlem ve kavramların anlamlara yer vermeleri için, öğretmen adaylarına önerilerde bulunmuştur. Araştırmanın bulguları, araştırmacının bu rolü ile birlikte değerlendirildiğinde, işlem ve kavramların anlamı bilinse dahi bunları öğretmenin daha zor olduğunu göstermektedir. Bu zorlukların öğretmen adaylarının olumlu pedagojik davranışların nasıl sergileneceği konusundaki tecrübe eksikliklerinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

İşlem ve kavram öğretimlerine yönelik bulgular incelendiğinde, öğretmen adaylarından Çağla ve Büşra'nın anlamlı öğretim temasına ilişkin sıklıklarında artış olduğu, kural şeklinde öğretim teması sıklıklarında ise düşüş olduğu anlaşılmaktadır. Zeliha'nın anlamlı öğretim temasına ilişkin davranış sıklığında artış olmasına rağmen, kural şeklinde öğretim temalarında da bir miktar artış olduğu belirlenmiştir. Zeliha'nın kural şeklinde öğretimlerinin artması, ikinci öğretiminde denk kesir, genişletme ve sadeleştirme işlemlerini kural şeklinde öğretmesinden kaynaklanmıştır. Denk kesirler, genişletme ve sadeleştirme işlemlerinin anlamı, kesirlerde bölme için temel teşkil etmektedir. Bunların yanında, doğal sayılarda bölme, kesirlerde çarpma işlemlerinin anlamlı öğretilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Çünkü bazı öğretmen adayları kesirlerde çarpmanın anlamını bilmeden ters çevirip çarpma işlemini anlamlandırmaya

çalışmış ancak başarılı olamamışlardır. Ma (1999) tarafından yapılan çalışmada kesirlerde bölmenin anlamlı öğretilmesi için doğal sayılarda bölmenin anlaşılması gerektiği ifade edilmiştir. Aynı çalışmada ters çevirip çarpma işlemini anlamlandırmanın toplama, çarpma ve kesirlerde çarpma işlemlerinin anlaşılmasından geçtiği açıklanmaktadır. Araştırmacı tarafından tüm süreçte bunların anlamlarına vurgu yapılmasına rağmen ikinci öğretimlerde de kural şeklinde öğretimlerle karşılaşmıştır. Bu durumda anlamlı öğretim yapmak için, öğretmen adaylarına alan bilgisine yönelik bilgilerin verilmesi yeterli olmamıştır. Öğretmen adaylarının daha fazla öğretim uygulaması tecrübesi kazanmasıyla, kural şeklinde öğretimlerinin zamanla azalacağı düşünülmektedir.

Faruk'ın işlem ve kavram öğretimine ilişkin temaları incelendiğinde ise anlamlı öğretiminde önemli bir değişiklik olmadığı görülmekle birlikte, kural şeklinde öğretiminde bir miktar düşüş yaşanmıştır. Faruk ile yapılan görüşmelerde ikinci öğretiminin daha iyi geçebileceğini ancak kesirlerde ters çevir çarpma işlemini anlamlandırmak amacıyla kullandığı bir etkinliğin üzerinde gereksiz yere çok durduğunu, bunun öğrenci seviyesine uygun olmadığını söylemiştir.

Araştırmanın başından beri, kural şeklinde öğretime karşı bir tutum sergilemiş olan Feyza'nın iki öğretiminde, sadece birer kez kural şeklinde öğretim yaptığı tespit edilmiştir. Anlamlı öğretim sıklığında ise bir miktar düşüş olduğu görülmektedir. Öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerde ilk yaptığı öğretimin istediği gibi geçmediğini, hazırlamış olduğu planın oldukça yoğun olduğunu, ikinci öğretiminde daha az etkinlik hazırlayıp bunlar üzerinde daha çok durmayı düşündüğünü açıklamıştır. Öğretmen adayının ikinci öğretimi incelendiğinde gerçekten de birinci öğretimine göre daha az etkinlik kullandığı ve her etkinlikte öğrencilere daha çok söz hakkı vererek derse katmaya odaklandığı anlaşılmaktadır. Bu nedenle Feyza'nın anlamlı öğretim temalarındaki düşüşün başarısızlık olarak görülemeyeceği düşünülmektedir.

Mesut'un tema sıklıkları incelendiğinde ise beklenildiği gibi anlamlı öğretim noktasında gerileyerek, daha çok kural şeklinde öğretim yaptığı anlaşılmaktadır. Mesut, yapılan görüşmelerde, kural şeklinde öğretim yapma taraftarı olduğunu, anlamlı öğretmeyi vakit kaybı olarak gördüğünü ve sınavlarda daha çok kuralları iyi uygulayan öğrencilerin başarılı olduğunu düşündüğünü belirtmiştir. Ayrıca kendisinin de bunların anlamlarını tam olarak anlamlandıramadığını ifade etmiştir.

Bu nedenle anlamlı öğretimde başarısız olmuştur. Benzer şekilde, Lo ve Luo (2012) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının kesirlerde bölmeyi tam olarak öğrenmeden bu konuda anlamlı öğretim yapamayacakları vurgulanmaktadır. Araştırmacı bütün süreçlerde bölme kavramlarının anlamlandırılması üzerinde durmuş ancak, bütün çabalara rağmen, Mesut'un anlamını bildiği durumlarda dahi kural şeklinde bir öğretime yöneldiği gözlenmiştir.

Mesut bütün görüşmelerde kendisine plan hazırlamanın zor geldiğini söylemiştir. İnternette hazır plan araştırdığını, iki kesri birbirine bölmeyi şekil üzerinden anlamlandırmanın gereksiz olduğunu, kendinin de anlamlandırmakta zorlandığını ifade etmiştir. Daha araştırmanın başında, birinci öğretimi için hazırlayacağı planda şekillere yer vermeden, sadece kuralları kullanarak bir öğretim yapmak istemiştir. Öğretmen adayının anlamlı öğretimde yaşanan düşüşlerin sebebinin bu yaklaşımdan kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca ikinci öğretimde iki kesri birbirine bölme kazanımının, birinci öğretimdeki kazanımlara göre daha zor olduğu göz önünde bulunmalıdır. Benzer şekilde Borko ve diğerleri (1992) kesirlerde bölmeyi anlamlı öğretmede başarısız olan bir öğretmen adayını gözlemeyerek, öğretmen adayının öğretim sürecine ilişkin sahip olduğu bazı inançların, gelişmesini engelleyebileceği sonucuna ulaşmıştır. Öğretmen adaylarının anlamlı öğretim noktasındaki bulguları genel olarak ele alındığında, biri dışında diğer beş tanesinin ilerleme kat ettiği anlaşılmaktadır. Buna benzer çalışmaların öğretmen adaylarının çoğunu anlamlı öğretim noktasında geliştireceği söylenebilir. Araştırma kapsamında yapılan uygulamaların sonunda, öğretmen adaylarının hemen hemen hepsi, ters çevirip çarpma kuralının anlamı ile ilgili açıklamalar yapacak düzeye gelmiştir. Eğer böyle bir uygulama yapılmayıp, sadece öğretim verilseydi böyle bir ilerleme olmayacağı düşünülmektedir. Çünkü ters çevirip çarpma işleminin anlamı, ilişkili birçok kavramı birlikte yorumlamayı gerektirmektedir. Li ve Kulm (2008) tarafından yapılan çalışmada 46 tane öğretmen adayından ters çevirip çarpma işleminin anlamını açıklamaları istenmiş ve hiçbiri mantıklı, kabul edilebilir bir cevap verememiştir.

Ma (1999) tarafından yapılan çalışmada ise Çinli öğretmenlerin kesirlerde bölme öğretirken, anlamların üzerinde daha çok durdukları gözlenmiştir ve yazar bunu her ülkenin öğretim geleneğinin farklı olmasına bağlamıştır. Ma'ya (1999) göre Amerika'da, öğretmenler daha çok kural şeklinde bir öğretim yaparken, Çin'deki

öğretmenler kavramlar üzerinde daha çok durmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının hepsi, daha önce işlemlerin anlamlı öğretilmesine yönelik bir ders almadıklarını, kendi ilkokul, ortaokul ve lise öğrenim hayatlarında da hep kural şeklinde bir öğretimden geçtiklerini söylemişlerdir. Örneğin Çağla'nın "*Biz şu işlem ve kavram diye bir şey bilmiyorduk. Bize işlemi veriyorlardı. Kavram derken yine bize kuralı veriyorlardı. Şu an işlemin anlamını kavramın anlamını öğrendik. Arasındaki bağı yeni öğrendik*" şeklindeki ifadesinden bu durum açıkça anlaşılmaktadır. Bütün bunlar bir arada ele alındığında, anlamlı öğretimin bir gelenek haline gelmesi gerektiği söylenebilir.

Ball (1990), Chiu (2009), Chen ve diğerleri (2011) tarafından yapılan araştırmalarda, öğretmen adaylarını sözel problemleri şekil çizerek çözmeye yönlendirmenin gerekliliği ve böylece kavram öğretimi noktasındaki anlayışlarının gelişeceği ifade edilmiştir. Bu görüşlere paralel olarak araştırmacı, bu araştırmanın katılımcıları olan öğretmen adaylarını kesirlerde bölme sorularını çözerken şekil çizmeye yönlendirmiştir. Ancak bazı öğretmen adayları, şekiller üzerinden bölmenin nasıl yapıldığını anlamasına rağmen, kural şeklinde bir öğretim yapmışlardır. Şekil çizerek öğretim esnasında, kavramı vermek için gerekli sıralamaya uymayarak, arka arkaya yapılması gereken yönergeler üretmişlerdir. Bu durumda Ball (1990), Chiu (2009), Chen ve diğerleri (2011) tarafından, şekil çizerek öğretim yapmaya yönelik önerinin, bütün öğretmen adayları için geçerli olmayabileceği veya öğretmen adaylarının hepsinin belirtilen önerileri birebir uygulayamayabileceği düşünülebilir.

Kesirlerde bölme konusunun anlamlı öğretimi için denk kesir kavramının, sadeleştirme ve genişletme işlemlerinin ve bileşik kesre çevirme işlemlerinin de anlamlandırılması gerekmektedir. Öğretmen adaylarının öğretimleri incelendiğinde sadece bir öğretmen adayı iki öğretiminde de denk kesir kavramını anlamlı öğretmiştir. Araştırmacı tarafından yapılan bütün görüşmelerde, bunların önemi belirtilmesine rağmen, sadeleştirme ve genişletme işlemlerini bütün öğretmen adayları kural şeklinde öğretmiştir. Öğretmen adaylarından iki tanesi ikinci öğretimlerinde bileşik kesre çevirmeyi şekil yardımıyla anlamlandırmıştır. Öğretmen adaylarını kavramların anlamlı öğretimine yöneltmenin, bunca çabaya rağmen oldukça zor olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü öğretmen adayları gerekli ön



bilgileri daha çok kural şeklinde öğretmeye yönelmiş, bunları temel alarak anlamlı öğretim yapmaya çalışmışlardır.

Araştırmanın en dikkat çekici bulgularından biri de kavram ve işlemsel bilgi ilişkisi hakkındadır. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde özellikle sonucu tam sayı çıkan kesirlerde bölme sorularının, kesirlerde toplama, çıkarma ve hatta çarpma işlemi kullanarak kolayca bulunabileceği tespit edilmiştir. Kesirlerde bölme ile toplama, çıkarma, çarpma kavramları arasında bağ kurmanın işlemler arasında geçiş yapma becerisini artırarak işlemsel esnekliğe katkı sağladığı düşünülmektedir. Araştırmanın bu sonuçları, Armstrong ve Bezuk (1995) tarafından ifade edilen, kesirlerde bölmenin anlamlı öğretilmesi için hem doğal sayılarda bölmenin hem de kesirlerde ilgili bütün kavramların bilinmesi gerektiği düşüncesi ile paralellik göstermektedir.

Borko ve diğerleri (1992) ve Ma (1999) gibi araştırmacılar kesirlerde bölmenin farklı yorumları olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca bölme kavramının zaten başlı başına öğrenilmesinin zor olduğunu, bölmeyi kesir kavramı ile birlikte ele almanın ise öğrenmeyi daha da zorlaştırdığını belirtmişlerdir. Bu araştırmaya katılan öğretmen adayları da başlarda, kesirlerde bölme konusundaki işlem ve kavramları anlamlandırmada zorluk çekmişlerdir. Ancak süreç içinde hem anlamlarını öğrenmişler hem de öğretimine yönelik tecrübeler kazanmışlardır. Örneğin Zeliha ile yapılan görüşmelerde, öğretmen adayı bu araştırma sayesindeilerleme gösterdiğini *"İlk başta diyorduk ya yapamayız, ya hocam nasıl yapacağız, ama anlamlı şekilde öğretilbileceğine inanıyorum şu an, ben de öğrendim, gerçekten böyleymiş dediğim zamanlar oldu, araştırarak öğrendim"* ifadeleri ile dile getirmiştir.

## **5. 2. Öğretimi Olumlu Etkileyen Davranışlara İlişkin Tartışma**

Bu araştırma kapsamında, öğretmen adaylarının kesirlerde bölme ile ilgili işlem ve kavramları öğretirken kullandıkları olumlu davranışlar da incelenmiştir. Çünkü olumlu öğretmen davranışları, işlem ve kavram öğretiminin etkililiğini arttırmaktadır. Benzer şekilde, Shulman (1986, 1987) tarafından yapılan çalışmalarda iyi bir öğretmenin yalnızca öğreteceği konuyu iyi bilmesinin yeterli olmadığı, bu bilgileri öğrencilere nasıl öğreteceğini de bilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

Araştırmaya katılan 6 öğretmen adayından 5'inin, öğretimi olumlu etkileyen davranış sayılarında artış görülmüştür. Bu açıdan bakıldığında araştırma kapsamında yapılan uygulamanın öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerini geliştirmede etkili olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarından sadece Mesut'un, olumlu davranışlarında bir düşüşün olduğu görülmüştür. Öğretmen adayındaki bu düşüşün öğrenciyi derse aktif kılmak ve etkili planlama temalarında gerçekleştiği belirlenmiştir. Mesut ile yapılan görüşmelerde, ikinci öğretimi iyi planlayamadığını ifade etmiştir. İkinci öğretimi iyi olmamasına rağmen bazı kategorilerde ilerleme kaydetmiştir. Mesut öğretiminin başında, kesirleri şekil ve materyal kullanarak öğretmenin zaman kaybı olduğunu söylemiş, ancak ikinci öğretiminde, pek başarılı olmasa bile, şekil çizmeye ve materyal kullanmaya daha çok önem vermiştir. Tirosh (2000) tarafından yapılan araştırmada, öğretmen adaylarının kesirlerde bölme konusunda materyal kullanımının önemini kavradıkları, ancak bazılarının materyal kullanarak ders işleminin öğretimi gereksiz yere uzatacağı kaygısını taşıdıkları belirtilmiştir. Mesut'un ikinci öğretiminde materyal kullanması, şekil çizmeye yönelmesi, öğretmen adaylarının bu kaygısını aşmasında, yapılan uygulamanın etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu sonuçlara göre yapılan uygulamanın bütün öğretmen adaylarında olumlu değişikliklerle sonuçlandığı görülmektedir. Plan hazırlamaya ve öğrenci merkezli uygulamaya karşı ön yargısı olan bir öğretmen adayının, bu noktalarda ilerleme göstermediği de gözden kaçırılmamalıdır.

Öğrenciyi aktif kılmak temasına ilişkin kategoriler incelendiğinde, sadece bir öğretmen adayının derse başlarken öğrencileri fikirlerini çekinmeden açıklamaları için motive ettiği görülmektedir. Bu öğretmen adayı da, sıklıkla öğrenciyi merkeze alan bir öğretim yapmasını savunmuştur. Sadece 3 öğretmen adayının, bir öğrencinin çözümü hakkında diğer öğrencilerin de fikrini alma davranışını gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan görüşmelerle, bu noktada bir şey yapmayan diğer 3 öğretmen adayının, öğrencilerin arkadaşlarındakı sözlere söyleyebileceklerini düşündükleri için, birbirlerine yorum yapmalarına izin vermedikleri tespit edilmiştir.

Stein ve Glenn (1982) etkili bir ders planının sadece arka arkaya yapılması gereken etkinliklerden oluşmadığını söylemişlerdir. Ayrıca başlangıçtan, orta kısma, orta kısımdan sonlara kadar, bir hikâyedeki olaylar nasıl güzel bir şekilde birbiri ile ilişkiliyse o şekilde olması gerektiğini belirtmişlerdir. Plan kısmıyla ilgili

olarak, bu araştırmadaki öğretmen adayları, ne kadar güzel etkinlik hazırlamış olurlarsa olsunlar, öğrencilerin durumlarına göre bazı sıralama, yeni etkinlik üretme, var olan etkinliği değiştirme gibi gereklilikleri süreç içerisinde yapmak durumunda kalmışlardır. Bu bulguya dayanarak, Stein ve Glenn (1982) tarafından yapılan yoruma bazı eklemelerde bulunulabilir. Buna göre, etkili bir plan birbiriyle ne kadar uyumlu öğelerden oluşursa oluşsun öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak, sınıf ortamına en uygun değişikliklerin düşünülüp, anlık karar verilmesi gereken durumlar olabilmektedir.

Araştırma kapsamında, öğretmen adayları hazırladıkları planları önce grup içinde tartışmışlarsonrasında revize etmişlerdir. Bu tartışmalarda, hem işlem ve kavramların anlamlı öğretimi üzerinde hem de öğrencilerin nasıl aktif kılınabileceği gibi konuları üzerinde durulmuştur.

Öğretmen adaylarının hepsi belli bir derecede bu tartışmalardan ve yönlendirmelerden olumlu etkilenmiştir. Örneğin, Feyza birinci öğretiminde öğrencileri aktif kılan bir öğretim yapmaya çalışmış ancak istediği gibi bir öğretim yapamayınca ikinci öğretiminde daha çok kendisinin anlatacağı bir öğretim yapmak istemiştir. Ancak araştırmacının yönlendirmeleri ve grup tartışmaları sayesinde, ikinci öğretimini daha iyi planlamış ve öğrencilerin aktif olduğu bir öğretim yapmayı başarmıştır. Araştırmanın bu bulgusu, Ma (1999) tarafından ifade edilen, grup çalışmalarında fikir paylaşımı yapmanın, öğretmenleri pedagojik açıdan geliştirdiği görüşü ile tutarlıdır. Araştırmacı, hem plan hazırlama aşamalarında hem de öğretim sonrasında, öğretmen adaylarını kendi yaptıkları üzerinde düşünmeye ve özeleştiri yapmaya yönlendirmiştir. Böylece bazı öğretmen adayları, yaptıkları yanlışlıkları paylaşmış ve nasıl yapılırsa daha iyi bir öğretim yapılacağına ilişkin fikirler üretmiştir. Bu şekilde kendi yaptıkları öğretimi değerlendirip, birçok noktada ilerleme göstermişlerdir. Benzer şekilde, Huang (2006), Huang ve Li (2008) tarafından yapılan çalışmalarda, kendi öğretimi üzerine öz-eleştiri yapmanın hem hizmet içindeki öğretmenleri hem de öğretmen adaylarını geliştirdiği ifade edilmiştir. Bu çalışmada, öğretmen adaylarının öğretimleri videoya alınmış, hem öğretmen adaylarından kendi öğretimlerini hem de arkadaşlarının öğretimlerini değerlendirmeleri istenmiştir. Bu yönüyle birbirlerinin birçok hatasını, daha araştırmacı söylemeden bulmuşlar ve öneriler vermişlerdir. Bir bütün olarak değerlendirildiğinde, bu araştırmaya benzer

uygulamaların, öğretmen adaylarının olumlu davranışlarını arttırmada oldukça etkili olabileceği düşünülmektedir.

### 5. 3. Öğretimi Olumsuz Etkileyen Davranışlara İlişkin Tartışma

Öğretmen adaylarının öğretimleri incelendiğinde, işlem ve kavramların öğretimini zorlaştıran, öğretimlerini olumsuz etkileyen bazı davranışlarda buldukları gözlenmiştir. Asıl çalışmaya katılan öğretmen adaylarına, araştırmanın başında pilot çalışmadaki öğretmen adaylarının video kayıtları izletildiğinde, onların hatalarını eleştirip öneriler vermelerine rağmen benzer hataları tekrarladıkları hatta bazen eleştiren öğretmen adayının aynı hatayı tekrarladığı gözlenmiştir. Örneğin Çağla, pilot çalışmadaki öğretmen adayları şekilleri düzgün çizme konusunda eleştirmiş ancak kendi öğretiminde bu hatayı sıklıkla yapmıştır. Öğretimi olumsuz etkileyen bu davranışlar, 6 tema altında toplanmıştır. Bu temalardan birincisi "dönüt verme aşamasında yaşanan olumsuzluklar", ikincisi "öğrencinin yaptıklarını dikkate almamak", üçüncüsü "öğrenciyi aktif kılmamak", dördüncüsü "planlama ile ilgili olumsuzluklar", beşincisi "kavram yanlışları ile ilgili olumsuzluklar", altıncısı ise "öğrencilere yanlış bilgi öğretmek" olarak isimlendirilmiştir. Öğretmen adayları her ne kadar, öğretecekleri konunun anlamını bilmiş ve güzel etkinlikler planlamış olsalar da, olumsuz davranışlarda da bulunmuşlardır. Benzer şekilde, Li ve Huang (2008) yaptığı çalışmada matematik bilgisi ve öğretime yönelik bilginin birbirinden farklı olduğunu vurgulamıştır.

Öğretme adaylarından 4'ünün, öğretimi olumsuz etkileyen davranışları azalmıştır. Ancak, ikinci döngünün sonunda da, öğretimi olumsuz etkileyen davranışlar istenen düzeye getirilememiştir. Eğer, araştırma kapsamında yapılan döngüler arttırılırsa, öğretmen adaylarının bu noktada daha başarılı olacakları düşünülmektedir. Bir konuda öğretim yapma, tamamen dinamik bir süreçtir. Bu sürecin sadece teorik derslerle öğretilmesinin uygun olmadığı düşünülmektedir. Matematik bilgilerinin, teorik olarak geliştirilebilmesi mümkün olabilir ancak öğretime yönelik bilgileri uygulamaya geçirmek öğretmen adaylarına oldukça zor gelmiştir. Çağla yapılan görüşmelerde, bu konu ile ilgili "*şöyle bir şey var hocam, gerçekten bilmekle uygulamak çok farklı şeyler, ben planımı yazıyorum, ama tam anlamıyla uygulayamıyorum*" şeklinde konuşmuştur.

Öğretimi olumsuz etkileyen davranış sıklıklarında artış görülen öğretmen adaylarından Faruk'un bu temaları incelendiğinde, artışın büyük oranda planlama ile ilgili yaşanan olumsuzluklardan kaynaklandığı anlaşılmaktadır. Birinci öğretimde planlama ile ilgili 3 tane olumsuz davranış tespit edilmişken, ikinci öğretimde bu sayı 11'e çıkmıştır. Planlama ile ilgili olumsuzluklar temasındaki kategoriler incelendiğinde, öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik kullanma davranışının ikinci öğretimde belirgin biçimde arttığı görülmüştür. Faruk ile yapılan görüşmelerde öğretmen adayı ikinci öğretimde ters çevir çarpmayı anlamlı öğreteceğini düşündüğü etkinliklerin öğrenci seviyesine uygun olmadığını, bu nedenle amaçladığı gibi bir öğretim yapamadığını söylemiştir. Buradan, öğretime başlamadan önce iyi planlama yapmak gerektiği anlaşılmaktadır. Benzer şekilde, Fernandez, Yoshida ve Stigle (1992) etkili bir ders planı hazırlamanın öğrencilerin kavramsal bilgilerini iletirmek için gerekli olduğunu ifade etmişlerdir. Zaten bu araştırmada da, etkili ders planı hazırlayan öğretmen adaylarının, ikinci öğretimleri daha başarılı geçmiştir. Bu öğretmen adaylarının planlarına bakıldığında, planlarının birbiriyle sebep sonuç ilişkisi olan iyi sıralanmış etkinliklerden oluştuğu göze çarpmaktadır. Bu bulgu, Wang ve Murphy (2004) tarafından ifade edilen, etkinliklerin birbiriyle ilişkili olduğu bir planın, iyi bir öğretim yapmada kolaylık sağlayacağı düşüncesi ile uyumludur. Öğretmen adayları, bu araştırma sürecinde, etkili bir plan hazırlamanın çok önemli olduğuna yönelik farkındalık kazanmışlardır. Örneğin Feyza ikinci öğretim sonunda "*Plan hazırlarken, mesela burada anlamazlarsa şunu söylerim şeklinde düşündüm, bu olmazsa şunu kullanırım gibi, yani aslında ikinci, üçüncü alternatifleri yapmaya başlamıştım kafamda, birinci öğretimde tek bu olur aynen uygulanır düşüncesindeyim*" şeklinde plan hazırlama becerisinin geliştiğini açıklamıştır.

Öğretmen adaylarının öğrencilere dönüt verirken yapmış oldukları olumsuz davranışlar; eksik dönüt vermek ya da hiç vermemek, öğrencinin eşit olmayan parça ve bütün çizimlerine dönüt vermemek, öğrenciye neden yanlış yaptığını fark ettirmeden kural şeklinde dönüt vermek, işlem ve kavramları anlama yönelik olmayan açıklama ile gerekçelendirmek şeklinde belirlenmiştir. Son ve Crespo (2009) tarafından yapılan çalışmada da öğretmen adaylarının öğrenciye yaptığı yanlışın nedenini fark ettirmek yerine kural şeklinde dönüt verme davranışında buldukları tespit edilmiştir. Ball (1990) ve Newton (2008) tarafından yapılan

çalışmalarda ise, çoğu öğretmen adayının eğitim fakültelerine bir konunun nasıl öğretileceğini bilmeden girip yine tam olarak öğrenmeden mezun oldukları belirtilmektedir. Eğer eğitim fakültelerine bu araştırma kapsamında yapılan uygulamalara benzer dersler konulursa, Ball (1990) ve Newton (2008) tarafından ifade edilen sorunun azalacağı düşünölmektedir.

Öğrencinin yaptıklarını fark etmeme ile ilgili olumsuz davranışlar; öğrencinin oluşturduğu problemin bölme ile ilgili olmadığını fark etmemek, öğrencinin doğru cevabını fark etmeyerek doğru demek, yanlış cevabını fark etmeyerek kabul etmek ya da düşünceğini yorumlayamamak şeklinde belirlenmiştir. Araştırmada tespit edilen bu davranışların, öğretmen adaylarının öğrencilerin cevaplarının arka planında yatan sebepleri analiz etme becerilerinin zayıf olduğunu ortaya koyan araştırma sonuçları ile tutarlı olduğu görölmektedir (Ball, 1990; Even ve Markovitz, 1995; Even ve Tirosh, 1995). Yapılan görüşmelerde, tema sayılarına yansımamış olsa bile öğrenci düşünceğini anlama ve değerlendirme noktasında, öğretmen adaylarının geliştiği anlaşılmaktadır. Örneğin bu ilerlemeyi, Çağla "*Öğrencinin nasıl düşünceğini nerede hata yapabileceğini, nasıl farklı görüşlere sahip olabileceğini insan yavaş yavaş anlamaya başlıyor*"; Faruk "*Onların zihnine inemesek bile acaba ne düşünüyor diye aklımızda bulunması lazım bence. Hani bu en azından bir farkındalık yaratır*"; Büşra "*ilkine göre aslında kaydettim. Onlara sorarak ya da baktığımda hani anlayabildim. Bunda bir gelişme oldu*", Mesut ise "*Öğrencinin kafasını okuyabiliyorum artık. Ne yapmaya çalıştığını, sıkıntı yaşadığı noktayı görebiliyorum*" şeklinde ifade etmiştir. Tirosh (2000) iyi bir öğretmen yetiştirme programının, öğretmen adaylarını öğrencilerin düşünceğini anlama noktasında ilerletmesi gerektiğini ifade etmektedir. Bu açıdan bakıldığında araştırma kapsamında yapılan uygulamalar öğretmen adaylarını öğrenci düşünceğini anlama, yaptıklarını yorumlama noktasında ilerletmiştir. Bu nedenle öğretmen yetiştirme programlarının bir parçası olabileceği düşünölmektedir.

Öğrenciyi tanıma temasında tespit edilen diğer bir durum da öğrencilerin yazdıkları problemlerin bölme ile ilgili olmadığını tespit edememektir. Rizvi ve Lawson (2007) yaptıkları çalışmada, 18 öğretmen adayından sadece 7'sinin bir sözel problemin kesirlerde bölme ile ilgili olduğunu fark ettiğini söylemişlerdir. Araştırmada ise bu durumla yalnızca iki kez karşılaşılmıştır. Bu sayı Rizvi ve Lawson'un (2007) çalışmasında karşılaştığından oldukça düşüktür. Bu araştırmada, kesirlerde

bölmenin anlamı üzerinesüreklidurulması nedeniyle öğretmen adaylarının öğrencilerin oluşturdukları problemleri daha iyi değerlendirdikleri söylenebilir.

Öğrenciyi aktif kılmamak temasıyla ilgili olumsuz davranışlar; materyalleri öğrencilere vermeden sadece kendi kullanmak, öğrenciyi model çizme sürecinde özgürlük tanımamak, öğrenciyi kendi gösterdiği çözüm yöntemi ile sınırlandırmak, öğrenciler arasında konu ile ilgili oluşabilecek tartışma ortamını engellemek, öğrencilerin farklı çözümlerini teşvik etmemek, yanlış olsa bile fikirlerini açıklama fırsatı vermemek, öğretime öğrenciyi katmadan sadece kendi anlatmak, öğrenciyi kızmak veya bağırarak şeklinde belirlenmiştir. Yapılan görüşmelerde öğrencileri derste aktif kılmak için, öğretmen adayının kendi anlatma istediğini frenlemesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Bu konudaki temalarında sayısal olarak bir düşünüş görülen Mesut'un bile " *öğrenciyi problemi sorduktan sonra biraz bekleyip, öğrencileri tartıştırabiliriz. O süreyi öğrenciler arasında tartışma yaptırarak değerlendirebiliriz. İkinci öğretimde yapamadım ama ileride yapmayı düşünüyorum*" şeklindeki konuşmalarından tecrübelerin kendisine olumlu katkı sağladığı anlaşılmaktadır. Bu bulguları destekleyici şekilde, Cobb ve diğerleri (1993), Fennema ve diğerleri (1996) ve Simon (1995) yaptıkları çalışmalarda öğrenci merkezli bir öğretim yapmak için, öğretmenin önce öğrencilerini dinlemeyi öğrenmesi gerektiği üzerinde durmaktadır.

Fischbein ve diğerleri (1985), Greer (1992) ve Simon (1993) tarafından yapılan çalışmalarda, kesirlerde bölmenin paylaşma ve ölçme anlamları ile birlikte öğretilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu araştırmada bazı öğretmen adaylarının paylaşma anlamı içeren bazı soruları, bölmenin ölçme anlamı içinde çözdükleri tespit edilmiştir. Bu ise öğrenci zihninde karışıklığa sebep olmaktadır. Öğrencilerde anlam karışıklığına yol açmamak için, iki bağlama uygun farklı sözel problemler sunulması ve öğretimde çözümlerinin karşılaştırılması yararlı olabilir.

Shulman (1987) öğretmenlerin, öğrencilerde meydana gelen olası kavram yanlışlarını da bilmesi gerektiğini söylemiştir. Bu araştırmada kavram yanlışlığı ile ilişkili olumsuz davranışlar; öğrencide kavram yanlışlığına yol açabilecek ifade kullanmak, sadece bir örnekten yola çıkarak genel kurala ulaşmak, öğrencinin olası kavram yanlışlığını tespit edememek, kavram yanlışlıklarını sadece kuralı hatırlatarak gidermeye çalışmak olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonunda yapılan görüşmelerde öğretmen adayları bu konuda ilerlediklerini ancak bu yanlışlıkların

hepsini anında tespit etmenin oldukça zor olduğunu ifade etmişlerdir. Örneğin Çağla "*Bir kavram yanlışlığı olduğunda anında anlayabilir miyim bilmiyorum. Ama ilk yaptığım öğretime oranla daha iyiyim*" şeklinde bu zorluğa değinmiştir. Faruk ile yapılan görüşmelerde yaptığı öğretimlerde öğrencilere fazla söz hakkı vermediğini, hep kendi anlatmaya yöneldiğini bu yüzden de öğrencilerin kavram yanlışlıklarını göremediğini ifade etmiştir. İkinci öğretiminde istediği gibi bir öğretim yapamayan Mesut ise "*biraz ilerledim hocam çok değil. Kendimi tam anlamıyla veremediğim anlarda göremiyorum mesela*" şeklinde konuşarak, kavram yanlışlıklarını görmenin zor olduğunu söylemiştir. Öğretmen adaylarının, kendilerindeki eksiklerin farkında olmasının olumlu bir ilerleme olduğu düşünülmektedir.

Öğretmen adaylarının öğretimlerinin bazı noktalarında öğrencilere yanlış bilgiler öğrettikleri tespit edilip bu husus "yanlış bilgi olumsuzluğu" olarak temalandırılmıştır. Bu davranışlar; modellemelerde parça ve bütünlerin eş olmayan şekilde çizilmesi, kavram ve işlemlerin isimlerini yanlış kullanmak, bölme sorusu diye bölme içeriğinde olmayan bir soru yazma, işlemleri yanlış modellemek, soruyu yanlış çözmek, kavramın yanlış öğretimi, öğrenciye yanlış bilgi öğretmek, aynı soru için birden fazla sonuç bulmak olarak tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının bu temaya ilişkin kategori sıklıkları incelendiğinde Çağla ve Büşra'nın birinci öğretimlerindeki birçok hatayı, ikinci öğretiminde tekrarlamadıkları görülmüştür. Üç öğretmen adayı, ikinci öğretimlerinde, yanlış bilgi olumsuzluğu yapmamıştır. Bu bulgulara dayalı olarak, yapılan bu uygulamanın öğretmen adaylarının yanlış bilgi öğretmelerini azalttığı ve engellediği söylenebilir.

Mack (1990) ve Warrington (1997) yaptıkları çalışmalarda öğrencilerin okula başlamadan önce kesirler konusunda eşit hale getirme, kısımlama, miktarları birbirine katma gibi birçok informal bilgiye sahip olduklarını tespit etmişlerdir. Tirosh (2000) öğretmen adaylarına öğrencilerin informal bilgilerini kullanarak ders işlemenin öğretilmesi gerektiğini söylemiştir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının kendiliğinden öğrencilerin informal bilgilerini kullanmaya geçemedikleri, araştırmacı yönlendirmesi ile dahi öğrencilere yanlış öğretimlerde bulunabildikleri, ancak bu yanlış öğretimlerin ikinci öğretimlerinde azaldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yanlış bilgi olumsuzluğu teması ile ilgili bir kategori olan "bölme sorusu diye bölme içeriğinde olmayan bir soru yazma" davranışına literatürde de karşılaşılmıştır. Örneğin Simon (1993) çalışma yaptığı öğretmen adaylarından %70'inin kesirlerde bölme ile ilgili



matematiksel olarak doğru kabul edilebilecek bir problem oluşturamadıklarını belirtmiştir.



## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulgularına dayanılarak elde edilen sonuçlar ve sonuçlara bağlı olarak ortaya konulan önerilere yer verilmiştir.

### 6.1. Sonuçlar

Bu araştırmada, araştırmaya katılan 6 ilköğretim matematik öğretmen adayının, kesirlerde bölme ile ilgili işlem ve kavram öğretimlerinin anlamlılık açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar; işlem ve kavramların anlamlı öğretimine yönelik sonuçlar, öğretimi olumlu etkileyen davranışlara ilişkin sonuçlar ve öğretimi olumsuz etkileyen davranışlara ilişkin sonuçlar şeklinde üç başlıkta verilmiştir.

#### 6.1.1. İşlem ve Kavramların Anlamlı Öğretimine Yönelik Sonuçlar

Bu araştırmada işlem ve kavramları anlamlı şekilde öğretmek için önce o kavramın iyi bilinmesi gerektiği, ancak kavramın iyi bilinmesinin tek başına iyi bir öğretim yapmak için yeterli olmadığı ortaya konmuştur. Bunların yanında nasıl öğretim yapılacağına ilişkin tecrübe kazanmak gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır. Anlamlı öğretimin tam olarak gerçekleşmesi için öncelikle hem öğretilecek kavramın hem de bu kavramla ilişkili olan bütün işlem ve kavramların bir bütün olarak anlamlı şekilde bilinmesinin gerekli olduğu sonucuna varılmıştır. Eğer öğretilmesi gereken işlemin ilişkili olduğu diğer kavramlar öğretmen adayı tarafından kural şeklinde öğretilmiş ise, anlamlı öğretim yapmanın oldukça zor olduğu görülmüştür.

Kesirlerde bölme konusunun anlamlı öğretilmesi için, bu konunun önce öğretecek kişi tarafından bilinmesi gerektiği bilinen bir gerçektir, ancak sadece bölmenin anlamının bilinmesinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Kesirlerde bölme ile işlemlerin anlamlı öğretilmesinin ise kesirlerle ilgili birçok işlem ve kavramın anlamının da bilinmesinden geçtiği gözlemlenmiştir. Örneğin ters çevirip çarpma işleminin anlamlı öğretilmesi için "birim kesirlerin, bölmenin ölçme ve paylaşırma yorumlarının ve kesirlerde çarpmanın" anlamlandırılması gerekmektedir. Payda eşitleme işlemi ile bölmenin anlamlı öğretilmesi için ise denk kesir, genişletme ve sadeleştirme işlemlerinin anlamının, öğrenci tarafından bilinmesi gerekmektedir.

Araştırma kapsamında yapılan uygulamanın öğretmen adaylarının anlamlı öğretimlerine olumlu katkı sağladığı, kural şeklinde öğretimlerini büyük ölçüde azalttığı, azaltmadığı durumlarda ise farkındalık kazandırdığı tespit edilmiştir. Bu uygulamada öğretmen adayları, anlamlı öğretime yönlendirilerek, kural şeklinde öğretimleri büyük ölçüde azaltılmıştır.

Planında işlemlerin şekil üzerinden ne anlama geldiğine ilişkin çözümler bulunduran, bu modellerle anlamlı bir öğretim yapacağını düşünen bazı öğretmen adaylarının sınıf ortamında kural şeklinde bir öğretim yapmaya yönelebildikleri tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının öğretimin başında anlamlı öğretime inandıklarına yönelik görüş beyan etmelerinin ve planlarının anlamlı öğretime yönelik olmasının gerçek sınıf ortamında anlamlı öğretim yapmaları ile sonuçlanmayabileceği anlaşılmıştır. Bu durumda öğretmen adaylarının görüş ve inançlarını tespit eden araştırma sonuçlarının doğrudan uygulamaya yansımayaabileceği düşünülmektedir. Bu araştırmanın başından beri anlamlı öğretimi savunan ve öğrencileri daha fazla derse katmaya istekli bir öğretmen adayının birinci öğretiminin kötü geçmesi nedeniyle bu görüşlerinden vazgeçerek, kural şeklinde bir öğretime yöneldiği gözlenmiştir. Araştırmacı müdahalesiyle öğretmen adayı ikinci öğretiminde de anlamlı ve öğrenciyi aktif kılmaya çalışan bir öğretim yapmıştır. Eğitim fakültelerinde anlamlı matematik eğitime ve öğrencileri aktif kılmaya istekli birçok öğretmen adayının, öğretmenliğin ilk yıllarında olumsuz bir durumla karşılaştıklarında bu düşüncelerinden vazgeçip daha geleneksel bir yaklaşımı benimseme ihtimalleri bulunmaktadır. Öğretmenlik mesleğinin ilk yıllarında yaşadıkları olumsuzlukları daha kolay aşmaları için öğretmen adaylarının anlamlı öğretimi savunan bir danışman tarafından desteklenmesinin yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında yapılan uygulamalarda kesirlerde bölme kavramı ile örneğin toplama kavramı arasındaki ilişkileri kuran bir öğrencinin, kesirlerde toplama işlemi kullanarak iki kesri bölebildiği tespit edilmiştir. Bu durum kesirlerde çıkarma ve çarpma içinde de geçerlidir. Ters çevir çarp işleminin anlamlı olması için kesirlerde çarpmanın anlamlı öğretilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarını işlem ve kavramları ilişkilendirerek bir öğretim yapmaya yönlendirmenin bu konudaki fikirlerini ve anlayışlarını zenginleştirdiği tespit edilmiştir.

### **6.1.2. Öğretimi olumlu etkileyen davranışlara ilişkin sonuçlar**

Araştırmaya katılan, altı öğretmen adayından beşinin ilk yaptıkları öğretilere göre olumlu davranış sayılarında artış görülmüştür. Araştırma kapsamında yapılan uygulamaların, öğretmen adaylarının öğretiminiolumlu etkileyen davranışlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Uygulama öncesinde bütün öğretme adayları ders esnasında öğrencileri daha aktif kılmanın önemli olduğuna değinmiş, bir öğretmen adayı hariç diğer hepsi matematiğin işlem ve kavramlarının anlamlı öğretilmesinin daha yararlı olduğunu ifade etmiştir. Ancak öğretmen adaylarının düşünceleri ile uygulamaları arasında uyum olmadığı görülmüştür. Anlamlı öğretim ve derste öğrenciyi aktif kılmaya yönelik olumlu düşünceleri olan öğretmen adaylarının uygulama esnasında araştırmacı tarafından daha kolay yönlendirildiği, kendilerine verilen önerileri uygulamakta daha istekli oldukları görülmüştür. Bir öğretmen adayının öğrenci merkezli ve anlamlı öğretim noktasında olumsuz düşüncelerinin olmasının, böyle bir öğretimin daha yararlı olduğuna inanmasının kendi yapacağı öğretimde gerçekten bu şekilde davranacağı anlamına gelmeyeceğinin tespit edilmesi, bu araştırmanın en dikkat çekici bulgularından biridir. Bu nedenle uygulamaya yönelik bir eğitim almayan öğretmen adaylarının fikirleri ile yaptıkları arasında bir tutarsızlık olduğu ve bu tutarsızlıkların gerçek bir okul ortamında danışman gözetiminde öğretim yaptırılarak azaltılabileceği söylenebilir.

### **6.1.3. Öğretimi olumsuz etkileyen davranışlara ilişkin sonuçlar**

Bu araştırmada kapsamında hem öğretmen adaylarının işlem ve kavramları anlamlı öğretimi noktasında ilerlemeleri hedeflenmiş, ayrıca olumsuz davranışlarının artıp azalma durumları da araştırılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre iki döngü halinde yapılan sürecin öğretmen adaylarının olumsuz davranışlarının bir miktar azaltılmasında yararlı olduğu, bu davranışların azalmadığı öğretmen adaylarında da bir farkındalık oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada olumsuz davranışların istenen seviyeye çekilmesinde sadece iki döngü halinde yapılan uygulamanın yeterli olmadığı, öğretmen adaylarına daha fazla uygulama yapma fırsatının verilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak öğretmen adaylarına kazandırılan farkındalığın kendi tecrübelerini sürekli bu ekseninde değerlendirmelerine yol açarak, gelişmelerinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

## 6.2. Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma bulgularına dayalı olarak verilen öneriler yer almaktadır. Bu öneriler; işlem ve kavram öğretimine, matematik öğretmeni yetiştirilmesine ve ileride yapılacak araştırmalara yönelik öneriler olmak üzere üç başlıkta verilmiştir.

### 6.2.1. Kesirlerde Bölme Öğretimine Yönelik Öneriler

Bu araştırmanın sonuçlarına göre kesirlerde bölme konusunun anlamlı öğretilmesine yönelik aşağıdaki öneriler verilebilir.

- Bu çalışmada alan bilgi eksikliği bulunan öğretmen adaylarının anlamlı öğretim yapmada başarısı zordukları görülmüştür. Bu nedenle kesirlerde bölme konusunun anlamlı öğretilmesini sağlamak için öncelikle öğretmen adaylarının bu konudaki alan bilgileri geliştirilmelidir.
- Bu çalışmada, konu için gerekli ön bilgileri anlamı şekilde vermeyen öğretmen adaylarının kesirlerde bölmeyi anlamlı öğretemedikleri görülmüştür. Bu nedenle kesirlerde bölmenin öğretiminin anlamlı olması için, temel teşkil eden denk kesir, sadeleştirme ve genişletme, bileşik kesre çevirme gibi kavram ve işlemlerin de anlamlı öğretilmesi gerekmektedir.
- Bu çalışmada bazı öğretmen adayları şekil çizerek öğretim yapmaya çalışmada, bunda başarısız oldukları görülmüştür. Kesirlerde bölmenin sadece şekil üzerinden çizilmesi tek başına anlamlı öğretim olarak görülmemelidir. Şekil üzerinden kavramların nedeni de tartışılmalı ve şekil çizme süreci ardısıra yapılacak prosedürlere dönüştürülmemelidir.
- Kesirlerde çarpma, bölmenin ölçme ve paylaşırma anlamına hâkim olan öğretmen adayları ters çevir çarp işlemi daha kolay anlamlandırdıkları görülmüştür. Bu nedenle ters çevir çarpma işlemi ile bölmenin anlamlandırılması için, kesirlerde çarpma, bölmenin ölçme ve paylaşırma yorumlarının bilinmesinin oldukça önemli olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.
- Payda eşitleme ile bölmenin, şekil üzerinden anlamını vermeden sadece ikinci bir kural şeklinde öğretilmesinin öğrencilere bir katkı sağlamadığı düşünülmektedir. Çünkü bu çalışmada payda eşitleme işlemi

anlamlandırmadan veren öğretmen adaylarının öğrencileri, bu kuralı ezberlemekte oldukça zorlandıkları görülmüştür.

### **6.2.2.İşlem ve Kavram Öğretimine Yönelik Öneriler**

Bu araştırmanın sonuçlarına göre işlem ve kavramların anlamlı öğretilmesine yönelik aşağıdaki öneriler verilebilir.

- Çalışmanın başında bazı öğretmen adaylarında işlem ve kavramların anlamlı öğretilmesine karşı olumsuz bazı tutumlar görülmüştür. Bu olumsuz tutum ve inançların giderilmesi gerekmektedir. Matematik öğretiminde işlem ve kavramların anlamı ve ilişkili şekilde öğretilmesine odaklanılmalıdır.
- Öğretmen adaylarının araştırma yaptığı bazı kitaplarda işlem ve kavramların anlamlandırmadan öğretildiği görülmüş ve bu durum grup tartışmalarında ele alınmış ve öğretmen adayları tarafından bireysel görüşmelerde ifade edilmiştir. Anlamlı öğretime uygun olmayan etkinliklerin ders kitaplarında bulunması öğretmenleri kural şeklinde öğretime yönelttiği düşünülmüştür. Bu nedenle okullarda okutulan matematik ders kitaplarında kavramların ve işlemlerin anlamlı şekilde öğretilmesi esas alınmalıdır.
- Öğretmen adayları, inceledikleri ders kitaplarında kesirlerde bölmenin kavramlarla ilişkisine dair çok bir şey bulamadıklarını söylemişlerdir. Ders, kitaplarında yer verilen işlemleri kural şeklinde vermek yerine kavramlarla doğrudan ilişkilendirerek anlamlandırma yoluna gidilmelidir.
- Öğretmen adayları kesirlerde bölmenin işlemlerini birbiryle ilişkilendirmekte önceleri zorlanmışlardır. Her işlemi kavramlarla ilişkilendirdikten sonra işlem- işlem arası ilişkilendirmeleri de daha kolay yapmışlardır. İşlemler arasında anlamlı bağlar kurulması için bütün işlemlerin kavramlarla anlamlandırılması, kavramlar arasında da nasıl ilişkiler olduğuna odaklanılmalıdır.
- Öğrencilerin işlemsel esneklik kazanmaları için kavramlarla ilişkilendirme yapmak gerekmektedir. Çünkü bu çalışmada işlemleri kavramlarla ilişkilendiren öğretmen adayları işlemleri daha esnek kullanmaya başlamışlardır.

- İşlemlerin anlamlandırılması için model çizmenin tek başına kavramla ilişkilendirmek olarak değerlendirilemeyeceği için, model üzerinden kavramsal ilişkilere de vurgu yapmak gerekmektedir.
- Kavramların anlamlı öğretimi için, öğretilecek kavramın ilişkili olduğu ön kavramlar ve işlemlerin hepsinin anlamlı öğretilmesi gerekmektedir.
- Müfredat tasarlarken işlem ve kavramların anlamlı şekilde ilişkilendirilmesine önem verilmelidir.
- Öğrencilerin bir kavramla ilişkili çözümlerinde farklı kavramların işlemlerini de kullanabilecekleri unutulmamalıdır.

### 6.2.3. Matematik Öğretmeni Yetiştirilmesine Yönelik Öneriler

Bu araştırmanın sonuçlarına göre matematik öğretmeni yetiştirilmesine yönelik aşağıdaki öneriler verilebilir.

- Öğretmen adaylarına sadece işlem ve kavramların anlamını vermenin bu şekilde öğretim yapacakları anlamına gelmeyeceği göz önünde bulundurulmalı ve gerçek öğretim yapma fırsatı verilmelidir. Çünkü bu araştırmanın başında öğretmen adaylarına kesirlerde bölmenin işlem ve kavramları hakkında araştırmacı tarafından öğretim yapılmasına rağmen, öğretmen adayları bu bilgileri öğrencilere aktarmada yeteri kadar başarı gösterememişlerdir.
- Eğitim fakültelerinde hem kavramların hem de işlemlerin anlamlarına yönelik alan eğitimi derslerinin sayısı artırılabilir. Çünkü bireysel görüşmelerde bazı öğretmen adayları, işlem ve kavramların anlamlarına dair yeteri kadar ders anladıklarını söylemişlerdir.
- Okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması derslerinin formatları, plan hazırlama, gerçek bir öğretim yapma ve bu öğretimi değerlendirmeye odaklanacak şekilde yeniden düzenlenebilir. Çünkü bu derslerde sınıf sayısı fazla olduğundan öğretim elemanlarının öğrencilere, bu araştırmadaki gibi dönüt verme şansı bulunmamaktadır.
- Öğretmen adayları ile işlem ve kavramları anlamlandırmanın önemli olduğunu fark ettirecek uygulamalar yapılabilir. Çünkü bu araştırmada işlem

ve kavramları anlamdırmanın önemli olduğunu fark eden öğretmen adayları, diğerlerine göre daha çok ilerleme göstermişlerdir.

#### **6.2.4.İleride Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler**

Bu araştırmanın sonuçlarına göre ileride yapılacak araştırmalara yönelik aşağıdaki öneriler verilebilir:

- Bu araştırmada işlem ve kavramların anlamlı öğretimi sadece kesirlerde bölme konusunda yapılmıştır. Başka konularda da işlem ve kavramları ilişkilendirmeye yönelik araştırmalar yapılabilir.
- Öğretmen adaylarının işlem ve kavramları ilişkili şekilde öğretilmeleri için nasıl yetiştirilmesi gerektiğine yönelik yeni öğretmen yetiştirme uygulamaları geliştirilip etkililikleri incelenebilir.
- Bu araştırma kapsamında geliştiren uygulama iki döngü halinde uygulanmıştır. Başka bir araştırmada öğretmen adaylarının daha fazla öğretim yapması planlanarak olumlu ve olumsuz davranışlarındaki değişimler incelenebilir.



## KAYNAKÇA

- Abrosse, R., Clement, L., Philipp, R., & Chauvot, J. (2004). Assessing prospective elementary school teachers' beliefs about mathematics and mathematics learning: Rationale and Development of a Constructed-Response-Format Belief Survey. *School Science and Mathematics Journal*, 104(2), 56–69.
- Armstrong, B. E., & Bezuk, N. (1995). Multiplication and division of fractions: The search for meaning. In J. Sowder & B. P. Schappelle (Eds.). *Providing a foundation for teaching mathematics in the middle grades*, 85–120. New York: SUNY.
- Australian National Curriculum Board (2009). *The shape of the Australian Curriculum. National Curriculum Board*. [Çevrim-içi: [http://www.acara.edu.au/verve/\\_resources/The\\_Shape\\_of\\_the\\_Australian\\_Curriculum\\_May\\_2009\\_file.pdf](http://www.acara.edu.au/verve/_resources/The_Shape_of_the_Australian_Curriculum_May_2009_file.pdf), Erişim tarihi: 15.12.2015.]
- Aytekin, C. (2012). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin kesirlerde tahmin becerilerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Aytekin, C. & Toluk Uçar, Z. (2014). Investigation of Middle School Students' Estimation Ability with Fractions. *Elementary Education Online*, 13(2), 546-563.
- Baki, A. (1996). Okul matematiğinde ne öğretelim, nasıl öğretelim?. *Matematik Dünyası*, 6(3), 6-11.
- Baki, A. ve Bütün, M. (2009). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Bölme Kavramı İle İlgili Alan Eğitimi Bilgilerinin Yapısı. *E-Journal Of New World Sciences Academy*, 4(4), 1243 - 1256.
- Ball, D. L. (1990). Prospective elementary and secondary teachers' understanding of division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 132-144.
- Bartell, T.G., Webel, C., Bowen, B. ve Dyson, N. (2013). Prospective teacher learning: recognizing evidence of conceptual understanding. *J Math Teacher Educ.* 16, 57–79.
- Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. (8. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Bekdemir (2012). Öğretmen Adaylarının Çember ve Daire Konularında Kavram ve İşlem Becerilerinin Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 43, 83-95.
- Bekdemir, M., & Işık, A. (2007). Evaluation of conceptual knowledge and procedural knowledge on algebra area of elementary school students. *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 9-18.
- Berg, B.L. (2001). *Qualitative reserch methods for the social sciences*. Boston: Allyn and Bacon.

- Borko, H., Eisenhart, M., Brown, C. A., Underhill, R. G., Jones, D., & Agard, P. C. (1992). Learning to teach hard mathematics: Do novice teachers and their instructors give up too easily? *Journal for Research in Mathematics Education*, 23, 194-222.
- Borovik, A.R. ve Gardiner, T. (2006). *Mathematical Abilities and Mathematical Skills*. World Federation of National Mathematics Competitions Conference, Cambridge, England. [Çevrim-içi: [http://eprints.ma.man.ac.uk/839/01/covered/MIMS\\_ep2007\\_109.pdf](http://eprints.ma.man.ac.uk/839/01/covered/MIMS_ep2007_109.pdf), Erişim tarihi: 15.12.2015.]
- Byrnes, J. P., & Wasik, B. A. (1991). Role of conceptual knowledge in mathematical procedural learning. *Developmental Psychology*, 27, 777-786.
- Canobi, K. H. (2004). Individual differences in children's addition and subtraction knowledge. *Cognitive Development*, 19, 81-93.
- Canobi, K. H., Reeve, R. A., & Pattison, P. E. (2003). Patterns of knowledge in children's addition. *Developmental Psychology*, 39, 521-534.
- Carpenter, T. P. (1986). *Conceptual Knowledge as a Foundation for Procedural Knowledge*. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics*, 113-132. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Chan, C. M. E., Ng, K. E. D., Widjaja, W., & Seto, C. (2012). Assessment of primary 5 students' mathematical modelling competencies. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 35(2), 146-178.
- Chan, C. M. E., Ng, K. E. D., Widjaja, W., & Seto, C. (2015) A Case Study on Developing a Teacher's Capacity in Mathematical Modelling. *The Mathematics Educator*, 16(1), 1-31.
- Chen, L., Van Dooren, W., Chen, Q., & Verschaffel, L. (2011). An investigation on Chinese teachers' realistic problem posing and problem solving ability and beliefs. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(4), 919-948.
- Chen, X ve Li, Y. (2009). Instructional Coherence In Chinese Mathematics Classroom—A Case Study Of Lessons On Fraction Division. *International Journal of Science And Mathematics Education*, 8, 711-735.
- Chiu, M. (2009). Approaches to the teaching of creative and non-creative mathematical problems. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(1), 55-79.
- Cianca, S. (2006). *Six interpretations of division with fractions: An exploratory study with preservice teachers*. Unpublished Doctoral dissertation, University of Toronto.
- Cobb, P., Wood, T., Yackel, E., & McNeal, E. (1993). Mathematics as procedural instructions and mathematics as meaningful activity: The reality of teaching for understanding. In R. B. Davis & C. A. Maher (Eds.), *School, mathematics, and the world of reality*, 119-134. Boston: Allyn & Bacon.
- Cobb, P. ve Steffe, L.P. (1983). The constructivist Researcher as Teacher and Model Builder. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(2), 83-94.

- Davis, R. B. (1992). Understanding "Understanding". *Journal of Mathematical Behavior*, 11, 225-241.
- Dubinsky, E., & Harel, G. (1992). The Nature of the Process Conception of Function. In G. Harel, & Dubinsky, E. (Ed.), *The concept of function: Aspects of epistemology and pedagogy*, (Vol. 25). Washington: Mathematical Association of America.
- Durmuş, S. (2005). Rasyonel Sayılarda Bölme İşlemini İlköğretim Öğrencilerin Algılayışları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 97-109.
- Entwistle, N., & Tait, H. (1990). Approaches to learning, evaluations of teaching, and preferences for contrasting academic environments. *Higher Education*, 19, 169-194.
- Even, R., & Markovitz, Z. (1995). Some aspects of teachers' and students' views on student reasoning and knowledge construction. *International Journal of Mathematics Education in Science Technology*, 26, 531-544
- Even, R., & Tirosh, D. (1995). Subject-matter knowledge and knowledge about students as sources of teacher presentations of the subject matter. *Educational Studies in Mathematics*, 29, 1-20
- Fennema, E., Carpenter, T. P., Franke, M. L., Levi, L., Jacobs, V. R., & Empson, S. B. (1996). A longitudinal study of learning to use children's thinking in mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 403-434.
- Fernandez, C. & Yoshida, M. (2004). *Lesson study: A Japanese approach to improving mathematics teaching and learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Fernandez, C., Yoshida, M., & Stigler, J. (1992). Learning mathematics from classroom instruction: On relating lessons to pupils' interpretations. *The Journal of the Learning Sciences*, 2, 333-365.
- Fichbein, E., Deri, M., Nello, M.S. ve Marino, M.S. (1985). The role of implicit models in solving verbal problems in multiplication and division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(1), 3-17.
- Gilmore, C. K., & Bryant, P. (2006). Individual differences in children's understanding of inversion and arithmetical skill. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 309-331.
- Glencoe Math (2013). *Grade 6-8*. McGraw Hill Education.
- Glencoe Math (2014). *Grade 6-8*. McGraw Hill Education.
- Gökkurt, B., Şahin, Ö., & Soylu, Y. (2012). Matematik öğretmenlerinin matematiksel alan bilgileri ile pedagojik alan bilgileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(8), 997-1012.
- Gökkurt, B., Soylu, Y. & Demir, Ö. (2015). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Kesirlerin Öğretimine Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 9(2), 230-251.

- Graeber, A., Tirosh, D. & Glover, R. (1989). Preservice teachers' misconceptions in solving verbal problems in multiplication and division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 95-102.
- Gray, E., & Tall, D. (1993). Success and Failure in Mathematics: The Flexible Meaning of Symbols as Process and Concept. *Mathematics Teaching*, 14(2), 6-10.
- Gray, E., & Tall, D. (1994). Duality, Ambiguity, and Flexibility: A "Proceptual" View of Simple Arithmetic. *Journal of Research in Mathematics Education*, 25(2), 116-140.
- Greer, B. (1987). Nonconservation of multiplication and division involving decimals (Brief Report). *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(1), 37-45.
- Greer, B. (1992). Multiplication and division as models of situations. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 276–295. New York: Macmillan.
- Haapasalo, L. (1993). Systematic Constructivism in Mathematical Concept Building. In P. Kupari & L. Haapasalo (Eds.), *Constructivist and Curricular Issues in the School Mathematics Education. Mathematics Education Research in Finland, Yearbook 1992-1993*. 9-22. University of Jyväskylä: Institute for Educational Research.
- Haapasalo, L., & Kadjevich, D. (2000). Two Types of Mathematical Knowledge and Their Relation. *Journal für Mathematik Didaktik* 21(2), 139-157.
- Hallett, D., Nunes, T., & Bryant, P. (2010). Individual differences in conceptual and procedural knowledge when learning fractions. *Journal of Educational Psychology*, 102, 395–406.
- Harlet, D., Nunes, T., Bryant, P. ve Thorpe, C.M. (2012). Individual differences in conceptual and procedural fraction understanding: The role of abilities and school experience. *Journal of Experimental Child Psychology*. 113, 469-486.
- Hiebert, J., & Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An introductory analysis. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics*, 1–27. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hiebert, J., & Wearne, D. (1986). *Procedures over concepts: The acquisition of decimal number knowledge*. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and procedural knowledge: The case of mathematics*, 199–223. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88-140.
- Huang, R. (2006). Tension and alternative of in-service secondary mathematics teacher profession development in China. *Proceeding of the Second International Forum on Teacher Education*, 162–179., Shanghai, China. 25–27 October 2006
- Huang, R., & Li, Y. (2008). Challenges and opportunities of inservice mathematics teacher professional development in China. *Journal of Mathematics Education*, 17(3), 32–38.

- Hunting, R.P (1983). Emerging Methodologies for Understanding Internal Processes Governing Children's Mathematical Behaviour. *The Australian Journal of Education*, 27(1), 45-61.
- Huntley, A. M., Flores, A. (2010). A history of mathematics course to develop prospective secondary mathematics teachers' knowledge for teaching. *Primus*, 20(7), 603-616.
- Işık, C. & Kar, T. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1021-1035.
- 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.,& Kar, T. (2012). Matematik dersinde problem kurmaya yönelik öğretmen görüşleri üzerine nitel bir çalışma. *Milli Eğitim Dergisi*, 194, 199-215.
- İşıksal, M. (2006). A study on pre-service elementary mathematics teachers' subject matter knowledge and pedagogical content knowledge regarding the multiplication and division of fractions. Unpublished doctoral dissertation, Middle East Technical University, Turkey.
- İşıksal, M. ve Çakıroğlu, E. (2008). Preservice Teachers' Knowledge of Students' Cognitive Processes about the Division of Fractions. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35: 175-185.
- İpek, A. S., Işık, C., & Albayrak, M. (2005). Sınıf öğretmeni adaylarının kesir işlemleri konusundaki kavramsal performansları. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1,537-547.
- Järvelä, J.,& Haapasalo, L. (2005). Three Types of Orientations by Learning Basic Routines in ICT. Paper presented at the Learning and Instruction on Multiple Context and Settings III. *Proceedings of the Fifth Joensuu Symposium on Learning and Instruction*. , Joensuu.
- Kadijevich, D.,& Haapasalo, L. (2001). Linking procedural and conceptual mathematical knowledge through CAL. *Journal of Computer Assisted Learning*, 17(2), 156-165.
- Kaput, J. (1982). Differential effects of the symbol systems of arithmetic and geometry on the interpretation of algebraic symbols. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, NY.
- Kilpatrick, J., Swafford, J. O., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academies Press.
- Kitcher, P. (1983). *The nature of mathematical knowledge*. NT.
- Kline, M. (1980). *Mathematics: The Loss of Certainty*. New York: Oxford University Press.
- Kridler, P.G. (2012). *Procedural And Conceptual Knowledge: A Balanced Approach?.A* Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of George Mason University.
- Lauritzen, Pal (2012). *Conceptual and Procedural Knowledge of Mathematical Functions*. Publications of the University of Eastern Finland.

- Lesh, R., & Kelly, A. (1997). Teacher's evolving conceptions of one-to-one tutoring: A three-tiered teaching experiment. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(4), 398–430.
- Lesh, R., Kelly, A., (2000) Multitiered Teaching Experiments. In A. Kelly, R. Lesh (Eds.), *Research Design in Mathematics and Science Education*. 197-230. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey.
- Li, H.C. (2014). A comparative analysis of British and Taiwanese students' conceptual and procedural knowledge of fraction Addition. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. 1-12.
- Li, Y. (2008). What do students need to learn about division of fractions? *Mathematics Teaching in the Middle School*, 13, 546–552.
- Li, Y. ve Huang, R. (2008). Chinese elementary mathematics teachers' knowledge in mathematics and pedagogy for teaching: the case of fraction division. *ZDM Mathematics Education*, 40:845–859
- Li, Y., & Kulm, G. (2008). Knowledge and confidence of prospective mathematics teachers: The case of fraction division. *ZDM—The International Journal on Mathematics Education*, 40, 833–843.
- Liping, M. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teaching understanding of fundamental mathematics in China and United States*. New Jersey, London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lo, J.J. ve Luo, F. (2012). Prospective elementary teachers' knowledge of fraction division. *J Math Teacher Educ*, 15:481–500.
- Lubinsky, C.A., Fox, T. ve Thomason, R. (1998). Learning to Make Sense of Division of Fractions: One K-8 Pre-service Teachers' Perspective. *School Sciences and Mathematics*, 98(5), 247-253.
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Mabbott, D.J. ve Bisanz, J. (2003). Developmental Change and Individual Differences in Children's Multiplication. *Child Development*. 74, 1091–1107
- MacGregor, D. (2013). *Developing Mathematical Proficiency. Eps literacy and intervention*. [Çevrim-içi: [http://eps.schoolspecialty.com/downloads/research\\_papers/series/AcademyMATH\\_research.pdf](http://eps.schoolspecialty.com/downloads/research_papers/series/AcademyMATH_research.pdf), Erişim tarihi: 15.12.2015 ]
- Maciejewski, W., Mgombelo, J. ve Savard, A. (2011). *Meaningful Procedural Knowledge in Mathematics Learning. CMESG/GCEDM Proceedings*. [Çevrim-içi: <http://www.math.ubc.ca/~wes/writing/meaningfulproceduralknowledgeinmathematicslearning.pdf>, Erişim Tarihi: 15.12.2015]
- Mack, N. K. (1990). Learning fractions with understanding: Building on informal knowledge. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 16-32.

- Marton, F., & Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning: I. Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46(1), 4-11.
- Math Connects (2012). *Grade 6-8*. McGraw Hill Education.
- McGatha, M., Bush, W., & Rakes, C. (2009). The effects of professional development in formative assessment on mathematics teaching performance and student achievement. *Journal of Multidisciplinary Evaluation*, 6(12), 32-43.
- MEB (2009). *6-8.Sınıflar Öğretim Programı*. Ankara
- MEB (2013). *Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı*. Ankara
- Milgram, R. James (2005). The Mathematics Preservice Teachers Need to Know. Stanford University Department of Mathematics [Çevrim-içi: <http://math.stanford.edu/pub/papers/milgram/FIE-book.pdf>, Erişim Tarihi: 15.12.2015]
- NCTM (2013). *Proficiency Teaching Children Mathematics*. [Çevrim-içi: <http://cliu21cng.wikispaces.com/file/view/Making%20Shifts%20Toward%20Proficiency.pdf/462127488/Making%20Shifts%20Toward%20Proficiency.pdf>, Erişim Tarihi: 15.12.2015]
- Nesher, P. (1986). Are Mathematical Understanding and Algorithmic Performance Related. *For the Learning of Mathematics*, 6(3), 2-9.
- Newton, K. J. (2008). An extensive analysis of preservice elementary teachers' knowledge of fractions. *American Educational Research Journal*, 45, 1080–1110
- Ng, K. E. D., Widjaja, W., Chan, C. M. E., & Seto, C. (2012). *Activating teacher critical moments through reflection on mathematical modelling facilitation. Electronic pre-proceedings of the 12th International Congress on Mathematical Education (ICME-12)*, 3347-3356. Korea: Seoul.
- Nutchev, D. (2013). A Model Eliciting Framework For Integrating Mathematics And Robotics Learning. *Southeast Asian Mathematics Education Journal*, 3(1), 39-53
- Olkun, S. ve Toluk Z. (2004). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*, Anı Yayıncılık, Ertem Matbaacılık, Ankara.
- Orhan, N. (2013). *An Investigation Of Private Middle School Students' Common Errors In The Domain Of Area And Perimeter And The Relationship Between Their Geometry Self-Efficacy Beliefs And Basic Procedural And Conceptual Knowledge Of Area And Perimeter*. Unpublished Master Thesis. Middle East Technical University.
- Örmeci, Ş. (2012). *Seventh Grade Students' Conceptual And Procedural Understanding Of Fractions: Comparison Between Successful And Less Successful Students*. Unpublished Master's Thesis. Bilkent University.
- Pajares, M. F. (1992). Teacher's beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- PISA (2012). Ulusal Ön Raporu. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. [Çevrim-içi: [http://yegitek.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2013\\_12/13053601\\_pisa2012\\_ulusal\\_n\\_raporu.pdf](http://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2013_12/13053601_pisa2012_ulusal_n_raporu.pdf), Erişim Tarihi: 15.12.2015]

- Picker, S. H. & Berry, J.S. (2000). Investigating pupils' images of mathematicians. *Educational Studies in Mathematics*, 43(1), 65–94.
- Presmeg, N. C., & Barrett, J. E. (2003). *Lesson study characterized as a multi-tiered teaching experiment*. Paper presented at the Twenty-Fifth Annual Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Hawaii.
- Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 550–576.
- Rayner, V., Pitsolantis, N. ve Osana, H. (2009). Mathematics Anxiety in Preservice Teachers: Its Relationship to their Conceptual and Procedural Knowledge of Fractions. *Mathematics Education Research Journal*. 21( 3), 60-85.
- Resnick, L., & Omanson, S. F. (1987). Learning to Understand Arithmetic. In G. R. (Ed.), *Advances in Instructional Psychology*, 3. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rittle-Johnson, B., Star, J.R., Durkin, K. (2009). The Importance of Prior Knowledge When Comparing Examples: Influences on Conceptual and Procedural Knowledge of Equation Solving. *Journal of Educational Psychology*. Vol. 101, No. 4, 836–852.
- Rizvi, N. F., & Lawson, M. J. (2007). Prospective teachers' knowledge: Concept of division. *International Education Journal*, 8(2), 377–392.
- Salleh, M.V. ve Sulaiman, H. (2013). *A survey on the effectiveness of using GeoGebra software towards lecturers' conceptual knowledge and procedural mathematics*. Proceedings of 20th National Symposium on Mathematical Sciences. 1522, 330-336.
- Sarı, S. (2012). 7. Sınıf Cebirsel İfadeler Ve Denklemler Konusunun Üst bilişin Desteklendiği Bir Yöntemle Öğretiminin Kavramsal Ve İşlemsel Öğrenmeye Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Schneider, M., Rittle-Johnson, B., & Star, J. R. (2011). Relations among conceptual knowledge, procedural knowledge, and procedural flexibility in two samples differing in prior knowledge. *Developmental Psychology*, 47, 1525–1538.
- Schoenfeld, A. H. (1989). Explorations of students' mathematical beliefs and behavior. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(4), 338–355.
- Schoenfeld, A. H. (1990). *A source book for college mathematics teaching*. Washington DC: Mathematical Association of America.
- Schoenfeld, A. H. (2007). Method. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 69–110. Greenwich, CT: information Age Publishing.
- Sfard, A. (1991). On the Dual Nature of Mathematical Conceptions: Theoretical Reflections on Processes and Objects as Different Sides of the Same Coin. *Educational Studies in Mathematics*, 22, 1-36.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.



- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–22.
- Silver, E. A., Shapiro, L. J., & Deutsch, A. (1993). Sense making and the solution of division problems involving remainders: An examination of middle school students' solution processes and their interpretations of solutions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(2), 117-135.
- Simon, M. (1995). Reconstructing mathematics pedagogy from a constructivist perspective. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 114-145.
- Simon, M. A. (1993). Prospective elementary teachers' knowledge of division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24, 233–254.
- Sinincrop, R., Mick, H. W., & Kolb, J. R. (2002). Interpretations of fraction division. In B. Litwiller & G. Bright (Eds.), *Making sense of fractions, ratios, and proportions*, 153–161. Reston: NCTM.
- Son, J. W., & Crespo, S. (2009). Prospective teachers' reasoning and response to a student's non-traditional strategy when dividing fraction. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12, 235–261.
- Soylu, Y. ve Aydın, S. (2006). Matematik Derslerinde Kavramsal ve İşlemsel Öğrenmenin Dengelenmesinin Önemi Üzerine Bir Çalışma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 83-95.
- Star, J.R. & Stylianides, G.J. (2013). Procedural and Conceptual Knowledge: Exploring the Gap Between Knowledge Type and Knowledge Quality. *Canadian Journal Of Science Mathematics And Technology Education*, 13(2), 169–181.
- Steffe, L. P. (1991). The constructivist teaching experiment: Illustrations and implications. In E. von Glasersfeld (Ed.), *Radical constructivism in mathematics education*, 177-194. Boston, MA: Kluwer Academic Press.
- Steffe, L.P. (1984). The teaching experiment methodology in a constructivist research program. In M. Zweng. (ed.). *Proceeding of the fourth International Congress on Mathematical Education*, 469-471.
- Stein, N. L., & Glenn, C. G. (1982). Children's concept of time: The development of story schema. In W. J. Friedman (Ed.), *The developmental psychology of time*, 255–282. New York: Academic.
- Thompson, A. G. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*, 15(2), 105–127.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*, 127–146. New York: Macmillan.
- Thompson, A.G. (1993). Quantitative reasoning, complexity and additive structures. *Educational Studies in Mathematics*, 25(3), 165-208.

- Tirosh, D. (2000). Enhancing Pre-Service Teachers' Knowledge of Children's Conceptions: The case of Division of Fractions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(1), 5-25.
- Tirosh, D. ve Graeber, A. (1991). The effect of problem type and common misconceptions on preservice elementary teachers' thinking about division. *School Science and Mathematics*, 91, 157-163.
- Toluk Uçar, Z., Pişkin, M., Akdoğan, E. N., ve Taşçı, D. (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik, Matematik Öğretmenleri ve Matematikçiler Hakkındaki İnançları. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 131-144.
- Toluk, Z., & Middleton, J. A. (2004). The development of children's understanding of quotient: A Teaching experiment. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 5(10).
- Toluk-Uçar, Z. (2009). Developing pre-service teachers understanding of fractions through problem posing. *Teaching and Teacher Education*, 25, 166–175.
- Utey, J. ve Redmond, A. (2008). Prospective Elementary Teacher Attitudes Towards and Knowledge of the Division of Fractions. *Paper presented at the annual meeting of the Research Council on Mathematics Learning, Oklahoma City, OK.*
- Van de Walle, J.A.(2004). *Elementary and middle school mathematics*. Virginia: Coomonwealth University press.
- Vergnaud, G. (1990). Epistemology and Psychology of Mathematics Education. In P. K. Neshier, J. (Ed.), *Mathematics and Cognition: A Research Synthesis by the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. Cambridge: Cambridge University Press, 14-30.
- Voutsina, C. (2012). Procedural and conceptual changes in young children's problem solving. *Educ Stud Math*, 79, 193–214
- Walker, J.M. (2011). *Integrating Procedural and Conceptual Knowledge in Mathematics Through Causal Learning: A Causal Contrast Approach*. A dissertation submitted University of California.
- Wang, T., & Murphy, J. (2004). An examination of coherence in a Chinese mathematic classroom. In L. Fan, N. Wong, J. Cai & S. Li (Eds.), *How Chinese learn mathematics* (pp. 107–123). Danvers: World Scientific Publication.
- Warrington, M. A. (1997). How children think about division with fractions. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 2, 390-394.
- Yoshida, M. Chokshi, S. ve Fernandez, C. (2001). Sample Study Lesson Plan Format. Lesson Study Research Group. [Çevrim-içi: [www.tc.columbia.edu/lessonstudy/tools.html](http://www.tc.columbia.edu/lessonstudy/tools.html), Erişim tarihi: 15.12.2015]
- Zembat, İ. Ö. (2004). *Conceptual development of prospective elementary teachers: The case of division of fractions*. Unpublished Doctoral Dissetation. The Pennsylvania State University.
- Zembat, İ. Ö. (2007). Working on the same problem-Concepts; with the usual subjects-preservice elementary teachers. *İlköğretim Online*, 6(2), 305-312.

Zucker, B. (1984). *The relation between understanding and algorithmic knowledge in decimals*. Unpublished Master Thesis. University of Haifa.

Zulnaidi, H. ve Zakaria, E. (2012). The Effect of Using GeoGebra on Conceptual and Procedural Knowledge of High School Mathematics Students. *Asian Social Science*; 8(11). Published by Canadian Center of Science and Education.





**EKLER DİZİNİ**

# EK1. ETİK KURUL ONAY BİLDİRİMİ



T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
Genel Sekreterlik

Sayı : 76000869/ 433-511

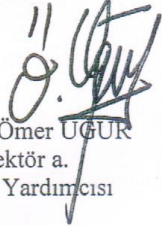
20 Şubat 2015

## EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 07.01.2015 tarih ve 14 sayılı yazınız.

Enstitünüz İlköğretim Anabilim Dalı Doktora programı öğrencisi **Cahit AYTEKİN**'in **Prof. Dr. Yeter ŞAHİNER** danışmanlığında yürüttüğü "**İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının İşlemsel ve Kavramsal Odaklı Öğretim Yaklaşımlarının İncelenmesi**" başlıklı tez çalışması, Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **17 Şubat 2015** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi rica ederim.

  
Prof. Dr. Ömer UĞUR  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

Ek: Tutanak

## EK 2. MİLLİ EĞİTİM UYGULAMA İZİNİ YAZISI



T.C.  
KIRŞEHİR VALİLİĞİ  
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 24512418/605.01/2343160

03/03/2015

Konu: Cahit AYTEKİN  
Araştırma İzni

### VALİLİK MAKAMINA

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 26.02.2015 tarih ve 51944218-010.99/379 sayılı yazıları ile; İlköğretim Anabilim Dalı Doktora programı öğrencisi Cahit AYTEKİN' in "İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının İşlemsel ve Kavramsal Odaklı Öğretim Yaklaşımlarının İncelenmesi" konulu tezine kaynak teşkil etmek amacıyla araştırma yapma isteği bildirilmektedir.

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü doktora öğrencisi Cahit AYTEKİN'in , "İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının İşlemsel ve Kavramsal Odaklı Öğretim Yaklaşımlarının İncelenmesi" konulu araştırmasının, ilimiz merkezindeki Sırrı Kardeş, Cacabey, Cumhuriyet, İmam Hatip, Prof.Dr. Erol Güngör, Yeşilyurt Mustafa Bozkurt ve İMKB 23 Nisan Ortaokullarının 6.sınıf öğrencilerinden seçilecek öğrencilere, Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 07.03.2012 tarih ve 3616 sayılı (2012/13) nolu genelge esaslarına göre araştırmacının sorumluluğunda, okul yönetiminin ve velilerin izni ile gönüllülük esasına göre gözlem ve mülakat şeklinde uygulanması müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Osman ELMALI  
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR  
03/03/2015

Arif YALÇIN  
Vali a.  
Vali Yardımcısı V.

Terme Cad. 40200 Merkez/KIRŞEHİR  
Elektronik Ağ:kirsehir.meb.gov.tr  
e-posta: kirsehirmem@meb.gov.tr

Ayrıntılı bilgi için: Hayrettin ŞAHİN/Şube Müd.  
Tel: (0 386)2135150-1319  
Faks: (0 386) 213 10 03

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden aafe-d145-3634-be1b-dca1 kodu ile teyit edilebilir.



## EK3. ÖĞRETMEN ADAYI GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

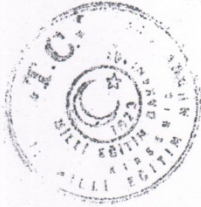
### ÖĞRETMEN ADAYI GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Değerli İlköğretim Matematik Öğretmeni Adayı,

Bu araştırmanın amacı bu araştırmanın amacı "ilköğretim matematik öğretmen adaylarının işlemsel ve kavramsal odaklı öğretim yaklaşımlarının incelenmesi" dir. Bu amaçla araştırma süresince yapacağımız uygulamalarda ses ve kamera kaydı alınacaktır. Araştırmanın yapılması için Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonundan ve Kırşehir İl Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli yasal izinler alınmıştır. **Araştırma matematik öğretimi ile ilgili olduğundan herhangi bir risk barındırmamaktadır.** Ancak araştırma süresince herhangi bir rahatsızlık hissederseniz çekilebilirsiniz. Araştırmadan çekilmeniz size hiçbir sorumluluk getirmeyecektir. Oluşabilecek herhangi bir rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım araştırmacı tarafından sağlanacaktır. Araştırmada sizden alınacak kimlik verileri hiçbir şekilde paylaşılmayacaktır. Araştırmada elde edilecek sonuçlar bilimsel etik kurallarına dikkatle uyularak, doktora tezi kapsamında yayımlanacaktır. **Bu sonuçlarda herhangi bir kişisel bilgiye yer verilmeyecektir.** Bu formu imzalamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Ayrıca çalışma bittikten sonra da araştırmacıya telefon ya da e-posta ile ulaşarak soru sorulabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz.

Araştırmacının;	
Ünvanı	Araştırma Görevlisi
Adı:	CAHİT
Soyadı:	AYTEKİN
Adres:	Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi A-Blok Kat:3 Merkez/KIRŞEHİR
Telefon:	##### ---
e-posta:	caytekin1@gmail.com
İmza:	

Araştırmaya Gönüllü Katılmayı Kabul Eden Katılımcının;	
Bölümü	
Adı :	
Soyadı:	
Adres:	
Telefon:	
Tarih	
İmzası:	



*Caytekin*

## EK 4. ÖĞRENCİ GÖNÜLLÜ KATILIMFORMU

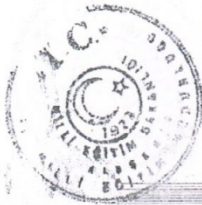
### ÖĞRENCİ GÖNÜLLÜ KATILIM FORMU

Değerli Öğrenci,

Sizin de katılımınızla yapılacak olan bu araştırmanın amacı bu araştırmanın amacı "ilköğretim matematik öğretmen adaylarının işlemsel ve kavramsal odaklı öğretim yaklaşımlarının incelenmesi" dir. Araştırma kapsamında size bir öğretmen adayı tarafından bir matematik konusu öğretileceğinden herhangi bir risk barındırmamaktadır. Araştırma sürecinde ses ve kamera kaydı alınacak ve bu kayıtlar bilimsel etik kurallarına titizlikle uyularak matematik öğretiminin nasıl daha iyi hale getirilebileceğine yönelik bir bakış açısıyla incelenecektir. Araştırmanın yapılması için Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonundan, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünden ve Kırşehir İİ Milli Eğitim Müdürlüğünden gerekli yasal izinler alınmıştır. Araştırmaya katıldıktan sonra istediğiniz anda vazgeçebilirsiniz. Bu durum size hiçbir sorumluluk getirmeyecektir. Oluşabilecek herhangi bir rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım size araştırmacı tarafından sağlanacaktır. Araştırmada sizden alınacak kimlik verileri hiçbir şekilde paylaşılmayacaktır. Araştırmada elde edilecek sonuçlar bilimsel etik kurallarına dikkatle uyularak, doktora tezi kapsamında yayınlanacaktır. **Bu sonuçlarda herhangi bir kişisel bilgiye yer verilmeyecektir.** Bu formu imzalamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Ayrıca çalışma bittikten sonra da araştırmacıya telefon ya da e-posta ile ulaşılarak soru sorulabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz.

Araştırmaya Katılmayı Kabul	Gönüllü Eden	Öğrencinin Araştırmaya Katılmasına İzin Veren VELİ'sinin;
Okulu		Yakınlığı (Anne/Baba)
Adı :		Adı :
Soyadı:		Soyadı:
Adres:		Adres:
Telefon:		Telefon:
Tarih		Tarih
İmzası:		İmzası:

Araştırmacının;	
Ünvanı	Araştırma Görevlisi
Adı:	CAHİT
Soyadı:	AYTEKİN
Adres:	Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi A-Blok Kat:3 Merkez/KIRŞEHİR
Telefon:	#####
e-posta:	caytekin1@gmail.com
İmza:	



*Caytekin*



## EK5. VELİ İZİN FORMU

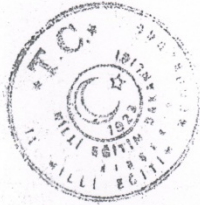
### ÖĞRENCİ VELİSİ İZİN FORMU

Değerli Öğrenci Velisi,

Çocuğunuzla yapılması planlanan bu araştırmanın amacı bu araştırmanın amacı "ilköğretim matematik öğretmen adaylarının işlemsel ve kavramsal odaklı öğretim yaklaşımlarının incelenmesi" dir. Araştırma sürecinde bir öğretmen adayı çocuğunuza bir matematik konusu öğreteceğinden, herhangi bir risk barındırmamaktadır. Araştırma sürecinde ses ve kamera kaydı alınacak ve bu kayıtlar bilimsel etik kurallarına titizlikle uyularak matematik öğretiminin nasıl daha iyi hale getirilebileceğine yönelik bir bakış açısıyla incelenecektir. Araştırmanın yapılması için Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonundan, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünden ve Kırşehir İl Millî Eğitim Müdürlüğünden gerekli yasal izinler alınmıştır. Çocuğunuzun araştırmaya katılmasından sonra istediğiniz anda araştırmadan çekebilirsiniz. Bu durum size hiçbir sorumluluk getirmeyecektir. Oluşabilecek herhangi bir rahatsızlığın giderilmesi için size ve çocuğunuza gereken yardım araştırmacı sağlanacaktır. Araştırmada sizden alınacak kimlik verileri hiçbir şekilde paylaşılmayacaktır. Araştırmada elde edilecek sonuçlar bilimsel etik kurallarına dikkatle uyularak, doktora tezi kapsamında yayınlanacaktır. Bu sonuçlarda herhangi bir kişisel bilgi ve görüntüye yer verilmeyecektir. Bu formu imzalamadan önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Ayrıca çalışma bittikten sonra da araştırmacıya telefon ya da e-posta ile ulaşarak soru sorulabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz.

Araştırmaya Katılmayı Kabul ÖĞRENCİNİN;		Gönüllü Eden	Öğrencinin Araştırmaya Katılmasına İzin Veren VELİ'sinin;
Okulu			Yakınlığı (Anne/Baba)
Adı :			Adı :
Soyadı:			Soyadı:
Adres:			Adres:
Telefon:			Telefon:
Tarih			Tarih
İmzası:			İmzası:

Araştırmacının;	
Ünvanı	Araştırma Görevlisi
Adı:	CAHİT
Soyadı:	AYTEKİN
Adres:	Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi A-Blok Kat:3 Merkez/KIRŞEHİR
Telefon:	#####
e-posta:	caytekin1@gmail.com
İmza:	



*(Handwritten signature)*

## EK 6. UYGULAMA SONRASI TEZ BAŞLIĞI DEĞİŞİKLİĞİ

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
Beştepe / ANKARA

### YÖNETİM KURULU KARARI

Oturum Tarihi	Oturum Sayısı	Karar Sayısı
30.06.2016	27	2016 – 27/32

İlköğretim Anabilim Dalı Başkanlığı'nın 28.06.2016 tarih ve 299 sayılı yazısı incelendi. İlköğretim Bilim Dalı Doktora programı öğrencisi **Cahit AYTEKİN(N11240804)**, ~~Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı Doktora programı öğrencisi Cahit AYTEKİN(N11240804)~~ tez başlıklarının değiştirilerek, yeni tez başlıklarının aşağıda belirtilen şekilde kabul edilmesinin uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

#### Cahit AYTEKİN

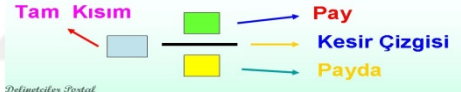
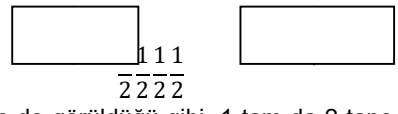
Eski Tez Başlığı	Yeni Tez Başlığı
İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının İşlemsel ve Kavramsal Odaklı Öğretim Yaklaşımlarının İncelenmesi	Matematik Öğretmen Adaylarının Kesirlerde Bölme ile İlgili İşlem ve Kavram Öğretimlerinin İncelenmesi

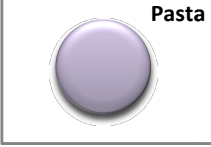
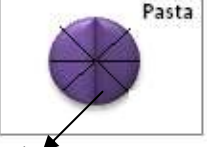





NOT: İlgili Enstitü kararına ilişkin belgenin sadece araştırmacı ile ilgili olan kısmı gösterilmiştir. İlgili belgenin bütününe Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünden Ulaşılabilir.

## EK7. ZELİHA'NIN İLK HAZIRLADIĞI ÖĞRETİM PLANI

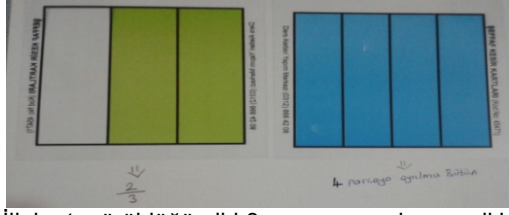
<i>Zeliha'nın İlk Hazırladığı Öğretim Planı</i>	
<b>Planın Hazırlandığı Tarih:</b>	
<b>Öğretim Yapılacak Konu:</b>	<i>KESİRLER</i>
<b>Öğretim Yapılacak Sınıf Düzeyi:</b>	<i>6.SINIF</i>
<b>Süre:</b>	<i>2 Ders Saati</i>
<b>Kazanımlar:</b>	<p><b>A. Bir doğal sayıyı bir birim kesre ve bir birim kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Örneğin, <math>6 : \frac{1}{2}</math> ifadesinin 6'nın içinde kaç tane <math>\frac{1}{2}</math> olduğu; <math>\frac{1}{2} : 2</math> ifadesinin de <math>\frac{1}{2}</math>'yi 2'ye bölmek (yani <math>\frac{1}{2}</math>'nin yarısı) olduğu modellerle fark ettirilir.</li> </ul> <p><b>B. Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Örneğin <math>3 : \frac{3}{4}</math> ifadesinin 3'ün içinde kaç tane <math>\frac{3}{4}</math> olduğu; <math>\frac{3}{4} : 3</math> ifadesinin de <math>\frac{3}{4}</math>'ü 3'e bölmek olduğu modellerle fark ettirilir. Kesirlerde bölme işlemi anlamlandırılırken basit işlemlere yer verilir.</li> <li>Bir doğal sayı 1'den büyük bir kesirle bölüldüğünde sonucun bu sayıdan küçük, 1'den küçük bir kesre bölüldüğünde ise büyük olduğunu anlamaya yönelik çalışmalara yer verilir.</li> </ul>

<b>ÖĞRETİM SÜRECİ</b>				
Ders Aşamaları	Dersin işlenişine İlişkin Etkinlikler, Sorular, Örnekler	Öğrencinin Rolü Öğrencinin Etkinlikteki Görevi, Muhtemel Öğrenci Tepkileri, Öğrenciden Beklenen Cevaplar	Öğretmenin Rolü Öğrencilerin Muhtemel Davranışlarına İlişkin Öğretmen Cevapları, Hatırlanması Hatırlatılması Gereken Noktalar	Öğrencileri Değerlendirme Metotları
Giriş (5dakika)	<p><b>KESİRLER</b> Bir bütünün eş parçalarından bir kısmına <b>kesir</b> denir. Kesir, biri üstte, öteki altta, araları bir çizgiyle ayrılan iki doğal sayıyla yazılır. Üstteki sayıya <b>pay</b>, alttakine <b>payda</b>, ve bunları ayıran çizgiye de <b>kesir çizgisi</b> ya da <b>bölü çizgisi</b> denir.</p> <p><b>a</b> → — → <b>kesir</b> <b>v</b> → <b>payda</b> <b>Pay : Bütünün eş parçalarından kaç tanesinin</b></p>	Bu bölümde öğrencilerin dikkatlice dinlemeleri ve verilen tanımları anlamalarını bekliyorum	Bu bölümde ben açıklamalarla ve kesir örnekleriyle anlatacağım.	Bu aşamada tanımları verdikten sonra öğrencilerin bu kavramları anlamalarını uygun örnek verebilme durumlarına göre değerlendireceğim

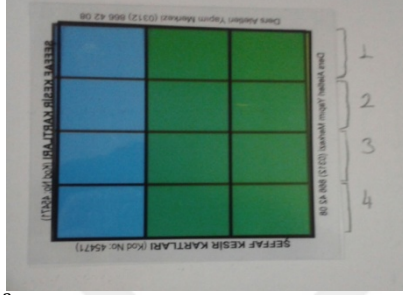
	<p>alındığını gösterir.  <b>Payda : Bütünün kaç eş parçaya ayrıldığını gösterir.</b></p>			eğim.
Gelişme (40dakika)	<p><b>Birim kesir</b> : Payı bir olan kesre, kesrin birimi denir.  <math>\frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \dots</math> şeklindeki kesirlerdir.</p>	Bu bölümde öğrencilerin dinlemesini bekliyorum	Bu bölümde örnekleri çoğaltacağım .	Öğrencilere birkaç kesir örneği vererek bu kesrin birim kesir olup olmadığını sorarım.
	<p><b>KESİR ÇEŞİTLERİ</b>  <b>1.Basit Kesir</b> : Payı paydasından küçük olan kesirlere denir.  <math>\frac{3}{7}, \frac{9}{11}, \frac{5}{9}</math>, basit kesirlere örnektir .  <b>2. Birleşik Kesir</b> : Payı paydasından büyük veya eşit olan kesirlere denir.  <math>\frac{8}{5}, \frac{7}{7}, \frac{13}{10}</math> birleşik kesirlere örnektir.  <b>3. Tamsayılı Kesir</b> : Bir sayma sayısı ile birlikte yazılan basit kesirlere denir.</p>	Bu bölümde öğrencilerin dinlemesi ve istenilen yerde örnekleri çoğaltmasını bekliyorum.	Ben bu bölümde öğrencilere kesir türleri hakkındaki bilgi verip bu üç tür arasındaki farkı kavratmaya çalışacağım.	Bu bölümde örnekler vererek hangi kesir çeşidi olduğunu söylemelerini isteyerek anlayıp anlamadıklarını anlarım.
	<p><b>NOT:</b> Tam sayılı kesirlerle işlem yapılırken önce tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmek gerekmektedir.  Tam sayılı kesri birleşik kesre çevirirken tam kısmı kesrin paydası ile çarpıp paya ekleriz ve paydayı yazarız.</p> <p><b>Tam Kısım</b>   Mesela ; <math>1\frac{1}{2} = \frac{(1 \times 2) + 1}{2} = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}</math> şeklindeki işlemlerle tam sayılı kesri birleşik kesre çevirebiliriz.</p>	Öğrencilerin açıklamadaki uygulamayı uygulamaları beklenir	Öğrenciye açıklama yapılarak örneklerle kazandırılmaya çalışılır.	Verilen örnekleri doğru uygulamaları gerekir.
	<p><b>ÖRNEK:</b> 2 tam ekmeği herkese yarım ekmeğe vermek şartıyla kaç kişiye paylaşabiliriz.  <b>ÇÖZÜM:</b> 1. Tam  2.Tam</p> <p></p> <p>Modelleme de görüldüğü gibi 1 tam da 2 tane <math>\frac{1}{2}</math> olduğu aynı şekilde 2 tamda da 4 tane <math>\frac{1}{2}</math> yani yarım olduğu görülür. Aynı soruyu 2 'nin içinde kaç tane <math>\frac{1}{2}</math> var şeklinde de sorabiliriz.  Şimdi bu işlemi bölme yaparak da bulalım :</p> $\frac{2}{1} \div \frac{1}{2}$ $\frac{2 \times 2}{1 \times 2} \div \frac{1}{2}$ <p>(İki kesri birbirine bölerken; önce kesirlerin paydaları eşitlenir.)</p> $\frac{4 \div 1}{2 \div 2}$ <p>(Birinci kesrin payı ikinci kesrin payına, birinci kesrin paydası ikinci kesrin paydasına bölünür.)</p> $\frac{4}{1} = 4$ <p>yaparak bulabiliriz.</p>	Bu bölümde öğrenciden soruyu doğru anlamaları ve çözümü dinlemeleri beklenir.	Bu bölümde öğrencilere çözümü aşama aşama anlatıp anlamalarını sağlarız	Öğrencilere örnek içinde çözümü bulmaya yönelik basit sorular sorarım.
	<p><b>ÖRNEK:</b> Bir doğum günü pastasının yarısı yenmiştir. Pastanın kalan kısmı da geç gelen 4 davetliye eşit miktarda paylaştırıldığına göre geç</p>	Bu bölümde öğrencinin çözümü katılmaları	Bu bölümde öğrencilerin daha iyi anlaması için	Öğrencinin soru çözümünde sorulan

<p>kalan her bir davetliye pastanın ne kadarı düşer?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Pasta</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Pasta</p> <p><math>\frac{1}{8}</math></p> </div> </div> <p>Görüldüğü gibi pasta önce ikiye ayrılmış her bir parça <math>\frac{1}{2}</math> lik parçadır. Daha sonra bu parçalardan biri de dört parçaya ayrılmıştır. Bu yarım bütünün <math>\frac{4}{8}</math> olur. yani bütün sekiz eş parçaya ayrılmıştır. Bir dilim pasta da <math>\frac{1}{8}</math> lik parça olur.</p> <p>Şimdi bunu bir de bölme yaparak gösterelim :</p> $\frac{1}{2} \div 4 = \frac{1 \cdot 4x2}{2 \cdot 1x2} = \frac{1 \cdot 8}{2 \cdot 2} = \frac{1 \cdot 8}{2 \cdot 2} = \frac{1}{1} = \frac{1}{8}$ <p>Bölme işleminde ortak payda algoritmasını kullanarak yine aynı sonuca ulaştık. Yani geç gelen dört davetlinin her birine tüm pastanın <math>\frac{1}{8}</math> i kadar pasta düşmektedir.</p> <p>Üstteki iki örnekten hareketle <math>2 \div \frac{1}{2}</math> ifadesinin sonucu için 2 nin içinde kaç tane <math>\frac{1}{2}</math> olduğu, <math>\frac{1}{2} \div 4</math> ifadesinde de <math>\frac{1}{2}</math> yi 4 e bölmek ( yani <math>\frac{1}{2}</math> nin dörtte biri) anlamına geleceğininanlarız.</p>	<p>beklenir.</p>	<p>soru görselleştirilir. Soruyu ben çözeceğim öğrenci yarı aktif bir şekilde dinleyecek.</p>	<p>sorulara verdiği doğru yada yanlış cevaplar eşliğinde anlayıp anlamadıklarını karar veririm.</p>
<p><b>ÖRNEK:</b> Ayşe'nin 4 tane çikolatası var..Herkese <math>\frac{2}{3}</math> parça çikolata vermek istiyor. Ayşe kaç kişiye çikolata paylaşılabilir?</p> <p><b>Çözüm:</b> 4 ün içinde kaç tane <math>\frac{2}{3}</math> olduğunu bulmamız gerekiyor.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><math>\frac{2}{3}</math></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>\frac{2}{3}</math></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>\frac{2}{3}</math></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>\frac{2}{3}</math></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><math>\frac{2}{3}</math></p> </div> </div> <p>Şekilde de görüldüğü gibi 4 ün içinde <math>\frac{2}{3}</math> lük parçalardan 6 tane vardır. Şimdi bunu birde bölme işlemi yaparak bulalım :</p> $4 \div \frac{2}{3} \text{ (payda eşitlenir)}$ $\frac{4x3}{1x3} \div \frac{2}{3} = \frac{12 \div 2}{3 \div 3} = \frac{6}{1} = 6 \text{ bulunur.}$	<p>Bu bölümde öğrenciden sorunun çözümünü belirtilen şekilde yapabildiğini bekliyorum.</p>	<p>Öğrencinin çözüme ulaşmasını bekleyeceğim ona çözüm aşamasında gerekli gördüğüm bilgileri ve hatırlatmaları yapacağım. Anlamazlarsa ve çözüme başarıyla ulaşamazsa ben tekrardan çözümünü yapacağım.</p>	<p>Gözlemlerimle anlayacağım.</p>
<p><b>ÖRNEK :</b> Bir şişede kalan su miktarı <math>\frac{2}{3}</math> tür. Merve bu su miktarını 3 bardağa boşaltabildiğine göre her bir bardaktaki su miktarı nedir?</p> <p><b>ÇÖZÜM:</b> Bu ifadede <math>\frac{2}{3}</math> ü 4 e bölmek anlamını çıkartmalıyız. Ortak payda algoritmasından hareket edersek;</p> $\frac{2}{3} \div 4 = \frac{2}{3} \div \frac{4x3}{1x3} = \frac{2 \cdot 12}{3 \cdot 3} = \frac{2 \cdot 12}{3 \cdot 3} = \frac{2}{1} = \frac{2}{12}$ <p>sonucuna ulaşılır.</p> <p>Bunu birde Şeffaf kesir kartlarını kullanarak modelleyelim:</p>	<p>Bu bölümde öğrencilerin önceki örneklerle bağdaştırarak bu örneği çözüme ulaştırmaları istenir.</p>	<p>Bu bölümde öğrencinin sonuca ulaşamaması durumunda, öğrenciye soruyu kesir kartlarını kullanarak modellenen soru çözümde soru anlatılır.</p>	<p>Soruyu anlaması ve çözüm sırasında sorulan matematiksel işlemlere doğru cevap vermesine bakarak anlayıp anlamadığına karar veririm.</p>



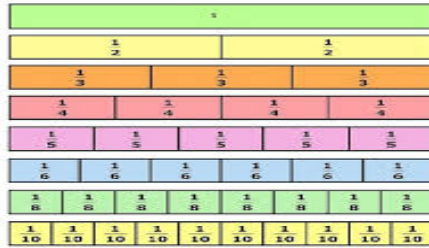


İlk kart görüldüğü gibi 3 parçaya ayrılmış ve ikisi sarı renge boyanmış yani ilk kart  $\frac{2}{3}$  lük kesri temsil ederken ikinci kartta 4 parçaya ayrılmış bir bütündür ve ilk kesri dörde ayırmak için kullanılacaktır.



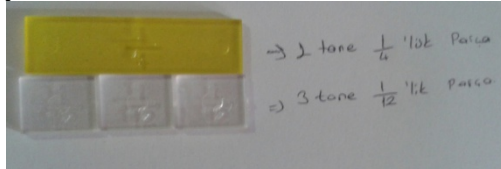
$\frac{2}{3}$ 'ün 4 e bölünmesi sonucunda üstte de net bir şekilde görüldüğü gibi  $\frac{2}{12}$  olduğu sonucuna ulaşılır.

**ÖRNEK:**  $\frac{1}{4} \div \frac{1}{12}$  işleminin sonucunu sayı çubuklarını kullanarak bulalım :



Yukarıdakiler kesir çubuklarının numaralandırılmış hali görülmektedir. Bir bütünü, 2'li, 3'lü, 4'lü... parçalardan oluşan kesir çubuklarının her bir parçası üzerine kesir sayıları yazılmıştır.

Şimdi  $\frac{1}{4}$  ün içinde kaç tane  $\frac{1}{12}$  olduğunu kesir çubuklarını kullanarak bulalım.



Üstteki modellemeden de anlaşıldığı gibi  $\frac{1}{4} \div \frac{1}{12}$  işleminin sonucu 3 tür.

**ÖRNEK:** 30 litre zeytinyağı  $1\frac{1}{2}$  lik şişelere doldurulacaktır. Buna göre kaç tane şişeye ihtiyaç vardır.

**Çözüm:** 30 litre zeytinyağını  $1\frac{1}{2}$  lik şişelere doldurulacağından kullanılacak şişe sayısını bulmak için 30 'u  $1\frac{1}{2}$  ye bölmek gerekmektedir.

$$30 \div 1\frac{1}{2} = 30 \div \frac{(2 \times 1) + 1}{2} = 30 \div \frac{3}{2}$$

$$30 \div \frac{3}{2} = \frac{30 \times 2}{1 \times 3} \div \frac{3}{2} = \frac{60 \div 3}{2 \div 2} = \frac{20}{1} = 20 \text{ şişeye ihtiyaç}$$

Bu bölümde öğrencinin soruyu doğru bir şekilde belirlediği şekilde doğru bir şekilde modellemesi beklenir.

Önce öğrenciye farklı bir görsel olması amacıyla kesir çubuklarını tanıtırım. Öğrencinin daha iyi anlaması için bu örneği bu çubuklarla modelleyerek de anlatırım.

Öğrencinin çözüm sürecindeki yöntemleri ve kavramları anlayıp anlamadığını gözlemleyerek ve sorular sorarak anlaram.

Bu bölümde öğrencinin soruyu yardım almadan çözmesi beklenir. Sonuca ulaşma aşamasında tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmeyi ihmal etmemesi

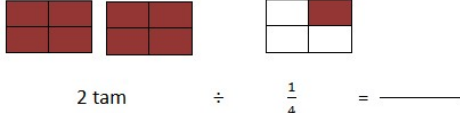
Soru çözümünü öğrenciye bırakırım. Çözüm aşamasında öğrenci tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmeyi hatırlamazsa yardım amaçlı hatırlatma

Bu aşamada öğrencinin soruyu yardım almadığını soru sorarak anlaram.

	vardır.	gerektiğini anlamasını beklerim.	yaparım.	
	<p>ÖRNEK: 8 metre uzunluğundaki dolaba <math>\frac{2}{5}</math> metre uzunluğundaki kutulardan kaç tane sığdırılabilir.</p> <p>Çözüm : Dolaba kaç tane kutu sığdırılacağını bulmak için 8'i <math>\frac{2}{5}</math> e bölmek gerekmektedir.</p> $8 \div \frac{2}{5} = \frac{8 \times 5}{1 \times 2} = \frac{40}{2} = \frac{40 \div 2}{2 \div 2} = \frac{20}{1} = 20$ kutu sığdırılabilir.	Bu aşamayı öğrenciye bırakırım .	Soru çözümünü öğrenciye bırakırım. Çözümü yaparken neden yaptığını anlatarak çözmesini isterim.	Soru çözümünü gözlemleyerek anlayıp anlamadığına karar veririm.
İlerleme (10dakika)				
Sonuç (5dakika)	<p>Son iki örnekten de anlaşılacağı gibi bir doğal sayı 1 den büyük bir kesre bölünürse sayı küçülür, 1 den küçük bir doğal sayıya bölünürse de sayı büyümektedir.</p> <p>Şöyle ki ; ilk zeytinyağının kaç şişeyi dolduracağını buldurmaya yönelik olan örnekte, <math>1\frac{1}{2}</math> kesri 1 den büyüktür. Ve sonuç olarak çıkan 20 sayısı 30 dan küçüktür.</p> <p>İkinci olarak verilen ve dolaba kaç kutu sığdırılacağını buldurmaya yönelik olan örnekte ise ; <math>\frac{2}{5}</math> kesri 1 den küçük bir kesirdir. Ve sonuç olarak bulunan 20 doğal sayısı 8 den büyüktür.</p>	Bu aşamada öğrencinin dinlemesini beklerim.	Üstteki örnekleri göstererek açıklamada bulunurum. Öğrencinin iki durumu da anlamlarını sağlarıım.	Öğrencinin bir tam sayıyı 1'den büyük ve küçük kesirlere bölümünün sonucunun o sayıya göre kıyaslamasını yapmasını sorulara verdiği cevaplarla anlayıp anlamadığını anlarım.

### ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Süre	Ölçme Araçları (Sorular, Etkinlikler)	Öğretmenin Soruyu veya Etkinlikleri kullanmadaki Amacı, Öğrenci ne bilmeli ki bu soruyu ya da verilen görevi yapsın?	Öğretmen Öğrenciler Bu Ölçme Sorularını çözerken veya görevleri yaparken ek sorular sormayı planlıyorsa bunlar neler? planlıyor mu?
	1) Her biri bir ekmeğin $\frac{3}{5}$ ' ini yerse 6 ekmeğin kaç kişiye yetecektir?	Bu aşamada öğrencinin daha önce öğretilen kazanıma uygun yapmasını bekliyorum.	Bu aşamada soru haricinde herhangi bir soru yöneltmeyi düşünmüyorum.
	2) $6 \div \frac{2}{3} = -$ , $4 \div \frac{4}{3} = -$ , $\frac{1}{7} \div \frac{1}{12} = -$	Bu aşamada öğrencilerin ortak payda algoritmasıyla payda eşitleyerek bölme yaparak çözmesini bekliyorum.	Bu aşama da öğrencilere birden büyük ve küçük kesirlere bölüme sonucun nasıl değiştiğini sorabilirim.
	3) İrfan arkadaşlarına dağıtmak için 35 TL olan parasının tamamı ile tanesi $\frac{7}{4}$ TL olan çikolatalardan almıştır. Buna göre İrfan'ın kaç tane çikolata aldığını bulunuz.	Bu aşamada öğrencinin daha önce öğretilen kazanıma uygun yapmasını bekliyorum	Bu aşamada soru haricinde herhangi bir soru yöneltmeyi düşünmüyorum.
	4) Bir usta $4\frac{2}{3}$ m kalası 8 eş parçaya ayırmıştır. Buna göre, parçalardan birinin uzunluğunun kaç m olduğunu bulunuz.	Bu aşamada öğrencinin tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmesini bekliyorum.	Bu aşamada soru haricinde herhangi bir soru yöneltmeyi düşünmüyorum.
	5) Aşağıdaki sorunun cevabını modelleyerek gösterip altına yazınız.	Öğrencinin uygun modellemeyi yapması gerekmektedir.	Bir tam sayıyı birim kesre bölünce sonucun o sayıdan büyük çıkıp

	 <p>2 tam <math>\div</math> <math>\frac{1}{4}</math> = _____</p>		<p>çıkmadığını sorarım.</p>
	<p>6) 6) Aşağıdaki işlemleri yapınız.</p> <p>a) <math>\frac{2\frac{4}{4}}{4\frac{7}{7}} \div \frac{\frac{7}{8}}{14} = -</math></p> <p>b) <math>\frac{1-\frac{1}{1}}{1+\frac{1}{1}} = -</math></p> <p>c) <math>\frac{5\div\frac{3}{5}}{3\frac{3}{4}} = -</math></p> <p>d) <math>\frac{7\frac{2}{5}}{2\div\frac{3}{5}} \div \frac{1\div\frac{3}{7}}{2\frac{5}{7}}</math></p> <p>= -</p>	<p>Öğrencinin daha önce öğretilen işlem önceliği kuralına dikkat etmesi gerekir</p>	<p>Mesela b seçeneğinde ‘‘çözümüne neden o sıradan başladın?’’ şeklinde bir soru yöneltebilirim.</p>





## EK8. ZELİHA'NIN BİRİNCİ ÖĞRETİM İÇİN HAZIRLADIĞI REVİZE EDİLMİŞ PLAN

Zeliha'nın Hazırladığı İlk Öğretim Planının Revize Edilmiş Hali	
Öğretim Yapılacak Konu:	KESİRLER
Öğretim Yapılacak Sınıf Düzeyi:	6.SINIF
Süre:	2 Ders Saati
Kazanımlar:	<p><b>C. Bir doğal sayıyı bir birim kesre ve bir birim kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Örneğin, <math>6 : \frac{1}{2}</math> ifadesinin 6'nın içinde kaç tane <math>\frac{1}{2}</math> olduğu;</li> <li><math>\frac{1}{2} : 2</math> ifadesinin de <math>\frac{1}{2}</math>'yi 2'ye bölmek (yani <math>\frac{1}{2}</math>'nin yarısı) olduğu modellerle fark ettirilir.</li> </ul> <p><b>D. Bir doğal sayıyı bir kesre ve bir kesri bir doğal sayıya böler, bu işlemi anlamlandırır.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Örneğin <math>3 : \frac{3}{4}</math> ifadesinin 3'ün içinde kaç tane <math>\frac{3}{4}</math> olduğu; <math>\frac{3}{4} : 3</math> ifadesinin de <math>\frac{3}{4}</math>'ü 3'e bölmek olduğu modellerle fark ettirilir. Kesirlerde bölme işlemi anlamlandırılırken basit işlemlere yer verilir.</li> <li>Bir doğal sayı 1'den büyük bir kesirle bölüldüğünde sonucun bu sayıdan küçük, 1'den küçük bir kesre bölüldüğünde ise büyük olduğunu anlamaya yönelik çalışmalara yer verilir.</li> </ul>

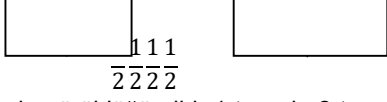
### ÖĞRETİM SÜRECİ

Ders Aşamaları	Dersin işlenişine İlişkin Etkinlikler, Sorular, Örnekler	Öğrencinin Rolü Öğrencinin Etkinlikteki Görevi, Muhtemel Öğrenci Tepkileri, Öğrenciden Beklenen Cevaplar	Öğretmenin Rolü Öğrencilerin Muhtemel Davranışlarına İlişkin Öğretmen Cevapları, Hatırlanması Hatırlatılması Gereken Noktalar	Öğrencileri Değerlendirme Metotları
Giriş	<p><b>KESİRLER</b> Bir bütünün eş parçalarından bir kısmına <b>kesir</b> denir. Kesir, biri üstte, öteki altta, araları bir çizgiyle ayrılan iki doğal sayıyla yazılır. Üstteki sayıya <b>pay</b>, alttakine <b>payda</b>, ve bunları ayıran çiziyeye de <b>kesir çizgisi</b> ya da <b>bölü çizgisi</b> denir.</p> <p><math>a</math> → — → <b>kesir</b> <math>v</math> → <b>payda</b> <b>Pay</b> : Bütünün eş parçalarından kaç tanesinin alındığını gösterir. <b>Payda</b> : Bütünün kaç eş parçaya ayrıldığını gösterir.</p>	Bu bölümde öğrencilerin aktif rol almalarını bekliyorum. Onlara yönelttiğim sorulara çözüme ilişkin cevaplar vermelerini ve gerekirse oluşturulan tartışma ortamında değerlendirmelerini bekliyorum.	Ben bu bölümde öğrencilere sorular yönelterek hazır bulunuşluk düzeylerini ölçeceğim. Aktif bir dinleyici olarak rol alacağım. Gerekli durumlarda onlara rehberlik edeceğim. Payın ve paydanın ne	Öğrencilerin payın ve paydanın bir kesirde ne anlam ifade ettiğini kavrayıp kavramadıklarını anlamak için onların verdikleri örnekleri uygun şekilde çoğaltıp doğru cevaplar vermelerine


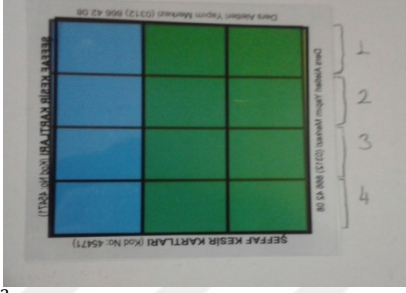
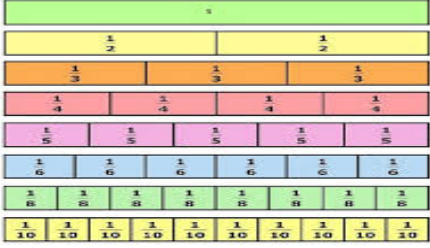
			anlama geldiğini kavratmaya yönelik şu soruyu sorabilirim. $\frac{1}{4}$ kesrinde payda olan 4 ün bütününü dört parçaya ayırdığını ve pay olan 1 in de bu dört parçadan birini aldığımız anlamına geldiğini kavratmaya çalışacağım .	göre değerlendireceğim. Yanlış cevaplarda kendi aralarında tartışmalarını sağlayarak doğru sonuca ulaşmalarını sağlayacağım .
Gelişme	<p><b>Birim kesir</b> : Payı bir olan kesre, kesrin birimi denir.</p> <p><math>\frac{1}{5}, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \dots</math> şeklindeki kesirlerdir.</p>	Bu bölümde öğrencilerin aktif katılımcı olarak rol almasını bekliyorum. Onlara yöneltilen 'Birim kesir nedir?' ya da 'Birim kesir diyince ne anlıyorsunuz?' şeklindeki sorulara kendi aralarında tartışarak çözüm yoluna ulaşmalarını bekliyorum.	Ben bu bölümde sorular yönelterek onları rehberlik edecek şekilde aktif bir dinleyici olacağım. Ve onlara rehberlik etmeye çalışacağım.	Öğrencilerin kendi ürettikleri kesirlerin dışında onlara " $\frac{1}{4}, \frac{2}{5}, \frac{1}{9}$ , vs.' şeklinde örnekler vererek bunların birim kesir olup olmadığını sorarak verilen cevaplar sonucunda anlayıp anlamadığını anlayacağım.
	<p><b>KESİR ÇEŞİTLERİ</b></p> <p><b>1.Basit Kesir</b> : Payı paydasından küçük olan kesirlere denir.</p> <p><math>\frac{3}{7}, \frac{9}{11}, \frac{5}{9}</math>, basit kesirlere örnektir .</p> <p><b>2. Birleşik Kesir</b> : Payı paydasından büyük veya eşit olan kesirlere denir.</p> <p><math>\frac{8}{5}, \frac{7}{7}, \frac{13}{10}</math> birleşik kesirlere örnektir.</p> <p><b>3. Tamsayılı Kesir</b> : Bir sayma sayısı ile birlikte yazılan basit kesirlere denir.</p>	Bu bölümde öğrencilerin yine aynı şekilde aktif bir katılımcı olarak rol almasını bekliyorum. Onlara yöneltilen 'basit kesir diyince ne anlıyorsunuz?' , " birleşik kesir diyince ne anlıyorsunuz?" , "tam sayılı kesir diyince ne anlıyorsunuz ?" şeklindeki sorulara gerekirse tartışarak yanıt değerlendirmelerini bekliyorum.	Ben bu bölümde aktif bir dinleyici olacağım onlara yönelttiğim sorulara uygun yanıtlar almak için önemli noktalar üzerinde duracağım. Onlara rehberlik edeceğim. Bu üç kesir çeşidi arasındaki ayrımı kavramalarına yardımcı olmak için " $\frac{1}{5}, \frac{12}{10}, \frac{4}{3}, 1 \frac{1}{2}$ ..vs" şeklindeki örneklerle pekiştirmeye çalışacağım.	Bu bölümde öğrencinin bu kesir çeşitlerini kavrayıp kavramadığını onlara yönelttiğim sorularla ve kendilerinin uygun örnek verip vermediğiyle anlayacağım .

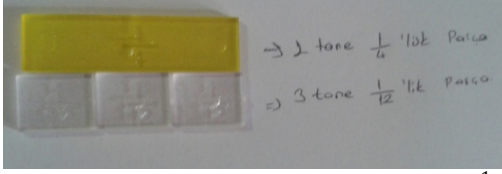
	<p><b>DENK KESİRLER:</b> Denk kesir, bir kesrin genişletilmiş yada sadeleştirilmiş halidir. Genişletme işlemi bir kesirde payı ve paydayı aynı sayı ile çarpılarak yapılır. Sadeleştirme işlemi de genişletme gibidir. Ancak sadeleştirmede bir kesirde payı ve paydayı çarpma yerine bölme işlemi kullanılır.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 40px; height: 20px;"></td> <td style="width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{1}{2}</math></td> </tr> <tr> <td style="width: 40px; height: 20px;"></td> <td style="width: 40px; height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>\frac{2}{4}</math></td> <td style="text-align: center;"><math>\frac{2}{4}</math></td> </tr> </table> <p><math>\frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4}</math> olduğu model üzerinden gözlemlenebilir. Görüldüğü gibi <math>\frac{1}{2}</math> kesri ile <math>\frac{2}{4}</math> kesri aynı büyüklüğe sahiptir. Yani denktir.</p>			$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$			$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$	<p>Öğrencilerin aktif birer katılımcı olmalarını bekliyorum. Anlatım sırasında sorulan sorulara cevap vermesini ve <math>\frac{1 \times 2}{2 \times 2} = \frac{2}{4}</math> gibi örnekleri çoğaltmasını bekliyorum. Ona yöneltebileceğim <math>\frac{2}{4}</math> kesri ile <math>\frac{4}{8}</math> kesrinin denk olup olmadığı sorusuna doğru yanıt vermesini bekliyorum.</p>	<p>Öğrencilere bu kısmı onların da aktif katılımıyla anlatacağım. Uygun modellerle somutlaştırarak anlatıp öğrencinin ilişki kurmasında kolaylık sağlayacağım.</p>	<p>Öğrencinin anlayıp anlamadığını konu sonunda farklı örnekler sorarak mesela <math>\frac{2}{4}</math> kesri ile <math>\frac{4}{8}</math> kesirlerinden hangisinin daha büyük, hangisinin daha küçük?" olduğu şeklindeki sorulara verdiği cevaplarla konuyu kavrayıp kavramadığını anlayacağım. Denk kesirlerin birbirine eşit olduklarını kavrayıp kavramadıklarını sorulan 'hangisi büyük/küçük' şeklindeki soruya verdikleri cevap sonucunda kavrayıp kavramadıklarını anlayacağım. Eğer anlamadıklarını fark edersem onlardan onlara söylediğim iki kesri modellemelerini isteyeceğim. Ve modelle kavratmaya çalışacağım.</p>
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$											
$\frac{2}{4}$	$\frac{2}{4}$											

	<p><b>NOT:</b> Tam sayılı kesirlerle işlem yapılırken önce tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmek gerekmektedir.</p> <p>Tam sayılı kesri birleşik kesre çevirirken tam kısmın paydası ile çarpıp paya ekleriz ve paydayı yazılır.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Mesela ; <math>1\frac{1}{2} = \frac{(1 \times 2) + 1}{2} = \frac{2+1}{2} = \frac{3}{2}</math> şeklindeki işlemlerle tam sayılı kesri birleşik kesre çevirebiliriz.</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p><math>1\frac{1}{2}</math> kesrine eşittir. Yani <math>3 \times \frac{1}{2}</math> anlamına gelir. 3 tane <math>\frac{1}{2}</math> 'den oluşmaktadır.</p>	<p>Öğrencilerin aktif katılımcı olarak rol almalarını bekliyorum. Onların birleşik kesri tam sayılı kesre çevirmelerini ve bunu model üzerinde göstermelerini bekliyorum. 3/2 kesrini modelleyince bunun nasıl tam sayılı kesir olarak göstermesini bekliyorum. Gerekirse kendi aralarında örnekler üretmelerini bekleyeceğim.</p>	<p>Öğrencinin verdiği cevaba göre ve çizmiş oldukları modellere göre rehberlik edeceğim. <math>\frac{3}{2}</math> kesrini <math>3 \times \frac{1}{2}</math> şeklinde göstererek onların çarpma ile bağlantı kurarak daha anlamlı hale getirmelerini sağlamaya çalışacağım. Onlara farklı farklı örneklerle çözümlerini sağlamaya çalışacağım.</p>	<p>Öğrencilerin tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmeyi anlayıp anlamadıklarını yapmış oldukları modelin doğruluğuna yada verdikleri cevapların niteliğine göre anlayacağım. Anlamadıklarını sezersem onlara yeni örnekler vererek yada onlardan örnek isteyerek birlikte modellemeye çalışacağım. Ve onlara bu şekilde kavratmaya çalışacağım.</p>
	<p><b>ÖRNEK:</b> Betül 'ün çantasında 60 tane erik vardır. Betül ve 4 arkadaşı bu erikleri eşit olarak paylaşmak istiyor. Betül ve her bir arkadaşı kaç tane erik alacaktır?</p> <p><b>ÇÖZÜM:</b> <math>60:5=12</math> erik işlemiyle aslında 60'ın içerisinde kaç tane 5 olduğunu bulduğumuzu vurgularız. Herkese eşit miktarda erik düşmesi gerektiği üzerinde vurgu yaparım. Doğal sayılarda bölme işleminden hareket ederek kesirlerde bölmeyi kavratmaya çalışırız.</p>	<p>Öğrencilerin burada aktif katılımcı olarak rol almalarını bekliyorum. Sorunun nasıl çözüleceğine yönelik öneriler sunmalarını ve gerekirse tartışma ortamı oluşturarak sonucu değerlendirmelerini bekliyorum.</p>	<p>Bu bölümde öğrencileri aktif bir şekilde dinlemeyi planlıyorum. Onların kesirlerde bölme işlemi ve doğal sayılarda bölme işlemi arasında bağlantı kumalarını sağlayarak kesirlerde bölmeye giriş yaparım. Eşit miktarda düşmesi gerektiğini vurgularım bunu kesirlerde bütünün her bir parçasının eşit olması gerektiğiyle bağdaştırırım.</p>	<p>Öğrencilerin bölmedeki anlamı kavrayıp kavramadıklarını anlamak için onlara farklı örnekler sorarak anlamaya çalışırım.</p>

	<p><b>ÖRNEK:</b> 2 tam ekmeği herkese yarım ekmeğ vermek Şartıyla kaç kişiye paylaŐtrabilirim.</p> <p><b>ÖZÜM:</b> 1. Tam 2.Tam</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Modelleme de görüldüğü gibi 1 tam da 2 tane <math>\frac{1}{2}</math> olduğu aynı Şekilde 2 tamda da 4 tane <math>\frac{1}{2}</math> yani yarım olduğu görölür. Aynı soruyu 2 'nin içinde kaç tane <math>\frac{1}{2}</math> var Şeklinde de sorabiliriz.</p> <p>Şimdi bu işlemi bölme yaparak da bulalım :</p> $\frac{2}{1} \div \frac{1}{2} = \frac{2 \times 2}{1 \times 1} = \frac{4}{1} = 4$ <p>yaparak bulabiliriz.</p> <p>1 ekmekte 2 tane <math>\frac{1}{2}</math> lik ekmeğ varsa 2 tane ekmekte 4 tane <math>\frac{1}{2}</math> lik ekmeğ vardır. Peki 3 ekmekte kaç tane <math>\frac{1}{2}</math> lik ekmeğ vardır ?</p>	<p>Öğrencilerin bölme işlemini model üzerinde somutlaŐtırması nı bekliyorum. Hatta Öğrencilerin 3: <math>\frac{1}{2}=6</math>, <math>3 \times 2=6</math> işlemlerinin aynı Şey olduğunu fark etmesi gerekir. Gerekirse bunu da modellemesini bekliyorum.</p>	<p>Öğrencilere oran kurarak ters çevir çarpma anlamalı hale getirmeye çalışırım. Hatta ortak payda algoritmasıyla bunu farklı bir Şekilde göstererek ters çevirip çarpmayı anlamalarını sağlamaya çalışırım.</p>	<p>Öğrencileri gözlemleyerek anlamaya çalışırım ve Öğrencinin 3: <math>\frac{1}{2}=6</math>, <math>3 \times 2=6</math> işlemi üzerinde durup durmalarına göre anlayıp anlamadıklarını değerlendiririm.</p>
--	--	--	--	--

<p><b>ÖRNEK:</b> Bir doğum günü pastasının yarısı yenmiştir. Pastanın kalan kısmı da geç gelen 4 davetliye eşit miktarda paylaştırıldığına göre geç kalan her bir davetliye pastanın ne kadarı düşer?</p>	<div data-bbox="336 315 778 521" data-label="Image"> </div> <p>Görüldüğü gibi pasta önce ikiye ayrılmış her bir parça <math>\frac{1}{2}</math> lik parçadır. Daha sonra bu parçalardan biri de dört parçaya ayrılmıştır. Bu yarım bütünün <math>\frac{4}{8}</math> olur. yani bütün sekiz eş parçaya ayrılmıştır. Bir dilim pasta da <math>\frac{1}{8}</math> lik parça olur.</p> <p>Üstteki iki örnekten hareketle <math>2 \div \frac{1}{2}</math> ifadesinin sonucu için 2 nin içinde kaç tane <math>\frac{1}{2}</math> olduğu, <math>\frac{1}{2} \div 4</math> ifadesinde de <math>\frac{1}{2}</math> yi 4 e bölmek ( yani <math>\frac{1}{2}</math> nin dörtte biri) anlamına geleceğininanlarız. Bir kesri 4 e bölmek o kesrin <math>\frac{1}{4}</math> ünü almak yani çeyreğine ulaşmak demektir. O kesri <math>\frac{1}{4}</math> ile çarpmak anlamına da gelir. Aynı örnek üzerinden işlem yaparsak : <math>\frac{1}{2} : 4 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{8}</math> ( <math>\frac{1}{2}</math> kesrinin çeyreği <math>\frac{1}{8}</math> dir ) sonucuna da ulaşırız.</p>	<p>Bu bölümde onlara yönelttiğim soruya uygun modellemeyi yaparak çözüme ulaşmasını bekliyorum.</p>	<p>Bu bölümde öğrenciler aktif bir şekilde dinlenecek. Uygun modelleme yapıp yapılmadığına göre onlara uygun rehberlik edeceğim. Aynı zamanda çözüme doğru bir şekilde ulaştıktan sonra onlara bir kesri 4 e bölmenin o kesri <math>\frac{1}{4}</math> ile çarpmak anlamına geldiğini de fark ettirmeye çalışacağım.</p>	<p>Öğrencinin soru çözümünde sorulan sorulara verdiği doğru yada yanlış cevaplar eşliğinde anlayıp anlamadıklarını karar veririm. Yine bir kesri 4 e bölmenin o kesri <math>\frac{1}{4}</math> ile çarpmak kısmını da anlayıp anlamadıklarını farklı örnekler isteyerek ve bu örneklerle uygun modeller çizip çizmediklerine bakarak anlayacağım.</p>
<p><b>ÖRNEK:</b> Ayşe'nin 4 tane çikolatası var. Herkese <math>\frac{2}{3}</math> parça çikolata vermek istiyor. Ayşe kaç kişiye çikolata paylaştırılabilir?</p> <p><b>Çözüm:</b> 4 ün içinde kaç tane <math>\frac{2}{3}</math> olduğunu bulmamız gerekiyor.</p> <div data-bbox="336 1377 847 1467" data-label="Figure"> </div> <p>Şekilde de görüldüğü gibi 4 ün içinde <math>\frac{2}{3}</math> lük parçalardan 6 tane vardır. Şimdi bunu birde bölme işlemi yaparak bulalım :</p> <p><math>4 \div \frac{2}{3}</math> ( payda eşitlenir )</p> <p><math>\frac{4 \times 3}{1 \times 3} \div \frac{2}{3} = \frac{12 \div 2}{3 \div 3} = \frac{6}{1} = 6</math> bulunur.</p>	<p>Bu bölümde öğrenciden sorunun çözümünü daha önceki sorularda ki gibi uygun modellerle çözmesini bekliyorum.</p>	<p>Öğrencinin çözüme ulaşmasını bekleyeceğim ona çözüm aşamasında gerekli gördüğüm bilgileri ve hatırlatmalar yaparak rehberlik edeceğim. Anlamazlarsa ve çözüme başarıyla ulaşamazsa uygun bir tartışma ortamında çözüme ulaşılmasını sağlayacağım.</p>	<p>Öğrencinin anlayıp anlamadığını sorulan soruya verilen cevaplarına uygunluğuna göre anlayacağım. Onlara farklı örnekler yönelterek doğru sonuca ulaşmalarını sağlayarak anlamalarını sağlayacağım .</p>	

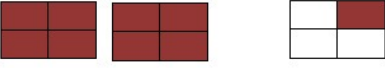
<p><b>ÖRNEK :</b> Bir şişede kalan su miktarı <math>\frac{2}{3}</math> tür. Merve bu su miktarını 3 bardağa boşaltabildiğine göre her bir bardaktaki su miktarı nedir?</p> <p><b>ÇÖZÜM:</b> Bu ifadeden <math>\frac{2}{3}</math> ü 4 e bölmek anlamını çıkartmalıyız. Ortak payda algoritmasından hareket edersek;</p> $\frac{2}{3} \div 4 = \frac{2}{3} \div \frac{4 \times 3}{1 \times 3} = \frac{2 \div 12}{3 \div 3} = \frac{2 \div 12}{1} = \frac{2}{12}$ <p>sonucuna ulaşılır.</p> <p>Bunu birde Şeffaf kesir kartlarını kullanarak modelleyelim:</p>  <p>İlk kart görüldüğü gibi 3 parçaya ayrılmış ve ikisi sarı renge boyanmış yani ilk kart <math>\frac{2}{3}</math> lük kesri temsil ederken ikinci kartta 4 parçaya ayrılmış bir bütündür ve ilk kesri dörde ayırmak için kullanılacaktır.</p>  <p><math>\frac{2}{3}</math> ün 4 e bölünmesi sonucunda üstte de net bir şekilde görüldüğü gibi <math>\frac{2}{12}</math> olduğu sonucuna ulaşılır.</p>	<p>Bu bölümde öğrencilerin önceki örneklerle bağdaştırarak bu örneği çözüme ulaştırmaları istenir.</p>	<p>Bu bölümde öğrencinin sonuca ulaşamaması durumunda, öğrenciye soruyu kesir kartlarını kullanarak modellenen çözümden soru anlatılır.</p>	<p>Soruyu anlaması ve çözüm sırasında sorulan matematiksel işlemlere doğru cevap vermesine bakarak anlayıp anlamadığına karar veririm.</p>
<p><b>ÖRNEK:</b> Bir birim kesri bir doğal sayıya böler, kazanımını daha etkili bir şekilde öğretebilmek için kesir takımı kullanılır.</p>  <p>Yukarıdakiler kesir çubuklarının numaralandırılmış hali görülmektedir. Bir bütünü, 2'li, 3'lü, 4'lü... parçalardan oluşan kesir çubuklarının her bir parçası üzerine kesir sayıları yazılmıştır.</p> <p>Şimdi <math>\frac{1}{4} : 3</math> ün <math>\frac{1}{12}</math> olduğunu kesir</p>	<p>Bu bölümde öğrencinin belirtildiği şekilde doğru bir şekilde modellemesi beklenir. Burada kesir takımı kullanarak ulaşmaları istenir.</p>	<p>Önce öğrenciye farklı bir görsel olması amacıyla kesir çubuklarını tanıtırım. Öğrencinin kesir takımını kullanarak soracağı soruları cevaplamalarını isteyeceğim. Kesir takımını uygun kullanamayan öğrenci olursa onlara yardımcı olacağım.</p>	<p>Öğrencinin çözüm sürecindeki sorulara doğru yanıt verip vermemelerine göre anlayıp anlamadıklarını gözlemleyerek anlarm.</p>

	<p>çubuklarını kullanarak bulalım.</p>  <p>Üstteki modellemeden de anlaşıldığı gibi <math>\frac{1}{4} \div 3</math> işleminin sonucu <math>\frac{1}{12}</math> dir.</p>			
	<p><b>ÖRNEK:</b> 12 litre zeytinyağı <math>1\frac{1}{2}</math> lik şişelere doldurulacaktır. Buna göre kaç tane şişeye ihtiyaç vardır.</p> <p><b>Çözüm:</b> 12 litre zeytinyağını <math>1\frac{1}{2}</math> lik şişelere doldurulacağından kullanılacak şişe sayısını bulmak için 12 'u <math>1\frac{1}{2}</math> ye bölmek gerekmektedir.</p> $12 \div 1\frac{1}{2} = 12 \div \frac{(2x1)+1}{2} = 12 \div \frac{3}{2}$ $12 \div \frac{3}{2} = \frac{12 \times 2}{1 \times 3} \div \frac{3}{2} = \frac{24 \div 3}{2 \div 2} = \frac{8}{1} = 8 \text{ şişeye ihtiyaç vardır.}$	<p>Bu bölümde öğrencinin soruyu yardım almadan uygun modellemeyle çözmesi beklenir. Sonuca ulaşma aşamasında tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmeyi ihmal etmemesi gerektiğini anlamlarını beklerim.</p>	<p>Soru çözümünü öğrenciye bırakırım. Çözüm aşamasında öğrenci tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmeyi hatırlamazsa yardım amaçlı hatırlatma yaparım.</p>	<p>Bu aşamada öğrencinin soruyu anlayıp anlamadığını soru sorarak anlarm.</p>
	<p><b>ÖRNEK:</b> 8 metre uzunluğundaki dolaba <math>\frac{2}{5}</math> metre uzunluğundaki kutulardan kaç tane sığdırılabilir.</p> <p><b>Çözüm :</b> Dolaba kaç tane kutu sığdırılacağını bulmak için 8'i <math>\frac{2}{5}</math> e bölmek gerekmektedir.</p> $8 \div \frac{2}{5} = \frac{8 \times 5}{1 \times 2} \div \frac{2}{5} = \frac{40 \div 2}{5 \div 5} = \frac{20}{1} = 20 \text{ kutu sığdırılabilir.}$	<p>Bu aşamayı öğrenciye bırakırım .</p>	<p>Soru çözümünü öğrenciye bırakırım. Çözümü yaparken" neden bu şekilde çözüyorsun?" tarzında soru sorarak yaptığını anlatarak çözmelerini isterim.</p>	<p>Soru çözümünü gözlemleyerek anlayıp anlamadığına karar veririm.</p>
Sonuç	<p>Son iki örnekten de anlaşılacağı gibi bir doğal sayı 1 den büyük bir kesre bölünürse sayı küçülür, 1 den küçük bir doğal sayıya bölünürse de sayı büyümektedir.</p> <p>Şöyle ki ; ilk zeytinyağının kaç şişeyi dolduracağını buldurmaya yönelik olan örnekte, <math>1\frac{1}{2}</math> kesri 1 den büyüktür. Ve sonuç olarak çıkan 20 sayısı 30 dan küçüktür.</p> <p>İkinci olarak verilen ve dolaba kaç kutu sığdırılacağını buldurmaya yönelik olan örnekte ise ;</p> <p><math>\frac{2}{5}</math> kesri 1 den küçük bir kesirdir. Ve sonuç olarak bulunan 20 doğal sayısı 8 den büyüktür.</p>	<p>Bu aşamada öğrencinin aktif katılımcı olmasını bekliyorum. önce ki iki sorunun çözümünü nasıl yaptığını ifade etmesini ve çıkan sonuçlar arasında onlara yöneltilen ' 1 den büyük/küçük sayıya bölünce yanıt ne oldu?' şeklindeki soruya uygun yanıt vermelerini ve bunu örneklerle çoğaltmasını bekliyorum.</p>	<p>Üstteki örnekleri göstererek açıklamada bulunurum. Öğrencinin iki durum arasında nasıl bir ilişki kurması gerektiğine yönelik bir yardım ederim. Onlara arasında ilişki kurmalarını kolaylaştıracak şekilde ' bu 1 den büyük bir sayı ve buna bölünce sayı nasıl değişti?' şeklinde sorular sorarak ilişki kurmasına yardımcı olurum.</p>	<p>Öğrencinin bir tam sayıyı 1'den büyük ve küçük kesirlere bölümünün sonucunun o sayıya göre kıyaslamasını yapmasını sorulan sorulara verdiği cevaplarla anlayıp anlamadığını anlarm.</p>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Süre	Ölçme Araçları (Sorular, Etkinlikler)	Öğretmenin Soruyu veya Etkinlikleri kullanmadaki Amacı, Öğrenci ne bilmeli ki bu	Öğretmen Öğrenciler Bu Ölçme Sorularını çözerken veya görevleri yaparken ek
------	---------------------------------------	--	---




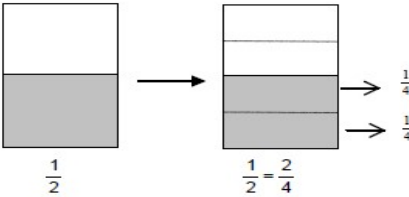
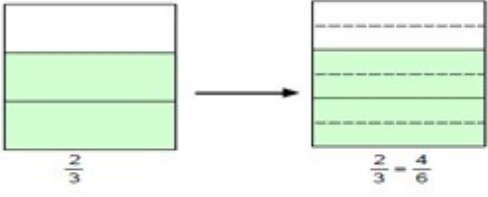

		soruyu ya da verilen görevi yapsın?	sorular sormayı planlıyorsa bunlar neler? planlıyor mu?
	1) Her biri bir ekmeğin $\frac{3}{5}$ ' ini yerse 6 ekmek kaç kişiye yetecektir?	Bu aşamada öğrencinin daha önce öğretilen kazanıma uygun çözümler yapmasını bekliyorum.	Bu aşamada soru haricinde herhangi bir soru yöneltmeyi düşünmüyorum.
	2) $6 \div \frac{2}{3} = -$ , $4 \div \frac{4}{3} = -$ , $\frac{1}{7} \div \frac{1}{12} = -$	Bu aşamada öğrencilerin ortak payda algoritmasıyla payda eşitleyerek bölme yaparak çözümler yapmasını bekliyorum.	Bu aşama da öğrencilere birden büyük ve küçük kesirlere bölümde sonucun nasıl değiştiğini sorabilirim.
	3) İrfan arkadaşlarına dağıtmak için 35 TL olan parasının tamamı ile tanesi $\frac{7}{4}$ TL olan çikolatalardan almıştır. Buna göre İrfan'ın kaç tane çikolata aldığını bulunuz.	Bu aşamada öğrencinin daha önce öğretilen kazanıma uygun çözümler yapmasını bekliyorum.	Bu aşamada soru haricinde herhangi bir soru yöneltmeyi düşünmüyorum.
	4) Bir usta $4\frac{2}{3}$ m kalası 8 eş parçaya ayırmıştır. Buna göre, parçalardan birinin uzunluğunun kaç m olduğunu bulunuz.	Bu aşamada öğrencinin tam sayılı kesri birleşik kesre çevirmesini bekliyorum.	Bu aşamada soru haricinde herhangi bir soru yöneltmeyi düşünmüyorum.
	5) Aşağıdaki sorunun cevabını modelleyerek gösterip altına yazınız.  2 tam $\div$ $\frac{1}{4}$ = _____	Öğrencinin uygun modellemeyi yapması gerekmektedir.	Bir tam sayıyı birim kesre bölünce sonucun o sayıdan büyük çıkıp çıkmadığını sorarım.

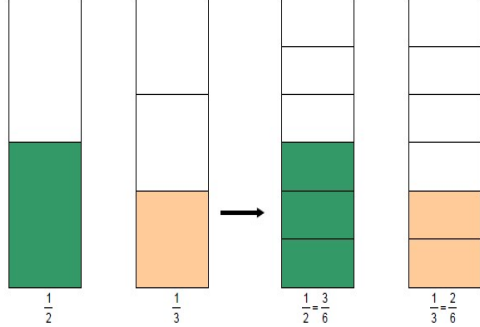
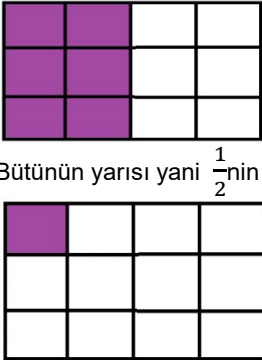
## EK9. ZELİHA'NIN HAZIRLADIĞI İKİNCİ ÖĞRETİM PLANI

<i>Zeliha'nın Hazırladığı İkinci Öğretim Planı</i>	
<b>Öğretim Yapılacak Konu:</b>	<i>KESİRLER</i>
<b>Öğretim Yapılacak Sınıf Düzeyi:</b>	<i>6.SINIF</i>
<b>Süre:</b>	<i>2 Ders Saati</i>
<b>Kazanımlar:</b>	<p style="text-align: center;"><b>C. İki Kesrin bölme işlemlerini yapar ve anlamlandırır.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bölme işlemi anlamlandırılırken büyük kesrin küçük kesre bölündüğü ve sonucun tam sayı çıktığı basit işlemler üzerinde durulur</i></li> </ul> <p style="text-align: center;"><i>Örneğin <math>\frac{1}{2} : \frac{1}{4}</math> ifadesinin yarımın içinde kaç tane çeyrek olduğu anlamına geldiği modellerle ele alınır.</i></p>

<b>ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ</b>				
Ders Aşamaları	Dersin işlenişine İlişkin Etkinlikler, Sorular, Örnekler	Öğrencinin Rolü Öğrencinin Etkinlikteki Görevi, Muhtemel Öğrenci Tepkileri, Öğrenciden Beklenen Cevaplar	Öğretmenin Rolü Öğrencilerin Muhtemel Davranışlarına İlişkin Öğretmen Cevapları, Hatırlanması Hatırlatılması Gereken Noktalar	Öğrencileri Değerlendirme Metotları
Giriş	Daha Önceki hafta kesirlerde bölme işleminde neler işlemiş olduğumuz hakkında küçük bir giriş yaparak konuya başlarım. Böylelikle öğrenciler de hem hatırlamış olurlar hem de önceki kazanımlarla bu kazanımı ilişkilendirmiş olurlar.	Burada öğrencilerden aktif rol almalarını bekliyorum. önceki kazanımlara uygun sorulan cevaplara doğru yanıt vermeleri onları hatırlamaları ve çözüm yolunu kendilerinin bulmasını bekliyorum.	Ben burada soru yönelten aktif bir dinleyici olmayı planlıyorum. Bu kısımda öğrencilere rehberlik edeceğim. Denk kesir ve tam sayılı kesri bileşik kesre çevirme hakkında onlara yöneltilen sorularda sonuca ulaşamazlarsa onlara "burada ne yapıyorduk?" şeklindeki onları sonuca yönelten sorular sorarak onların doğru sonuca ulaşmasında onlara rehberlik edeceğim.	Öğrencilerin eski kazanımları hatırlayıp hatırlamadıklarını sorulan sorulara verdikleri cevapları gözlemleyerek anlayacağım. Uygun rehberliği yapmama rağmen hatırlamazlarsa öğrencilere uygun örnekler üzerinde açıklayacağım.
Gelişme		Bu bölümde öğrencinin aktif rol almasını bekliyorum. Daha önceki kazanımlarla alakalı hatırlayıp	Ben bu bölümde aktif bir dinleyici olacağım. Öğrencilerin ters çevirip çarpmak yerine $1\frac{1}{2}$ kesrini	Öğrencileri anlayıp anlamadıklarını onlara yöneltilen sorulara vermiş


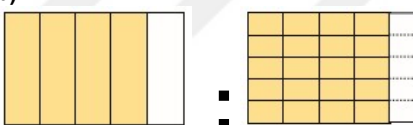
<p>Örnek: <math>1\frac{1}{2} : \frac{1}{6} = ?</math></p> <p>1. Adım: <math>1\frac{1}{2}</math> kesrini modelleyelim.</p> <p>2. Adım: <math>1\frac{1}{2} : \frac{1}{6}</math> işlemini model üzerinde gösterelim.</p> <p><math>1\frac{1}{2}</math> kesrini bileşik kesre çevirelim . Öğrenci bu dönüşümü zaten önceki anlatımda öğrenmişti. Kesrimiz <math>\frac{3}{2}</math> halini alır.</p> <p><math>\frac{3}{2}</math> kesrinin paydasını 3 ile genişletirsek <math>\frac{9}{6}</math> kesrini elde ederiz. <math>\frac{9}{6}</math> kesrinin içinde de 9 tane <math>\frac{1}{6}</math> birim kesri olduğu görülür.</p> <p>ÖRNEK: Bir terzinin elinde <math>\frac{3}{4}</math> metre kumaş parçası vardır. Ve bu terzi bir tane eteği <math>\frac{3}{8}</math> metre kumaştan dikebildiğine göre, bu terzi elindeki kumaştan kaç tane etek dikebilir ?</p> <p>ÇÖZÜM:</p>  <p><math>\frac{3}{4} = \frac{3}{8}</math></p> <p>(kumaşın tamamı) (Bir eteğe harcanan kumaş)</p> <p>Modelimizde de açıkça görüldüğü <math>\frac{3}{4}</math> metrelik kumaşın içinde , <math>\frac{3}{8}</math> metrelik kumaştan 2 tane vardır.</p> <p>Bunu birde matematiksel işlemlerle ilişkilendirmek istersek ;</p> <p><math>\frac{3}{4} : \frac{3}{8}</math> (payda eşitleme yaparsak)</p> <p>(2)</p> <p><math>6/8 : 3/8</math> işlemine ulaşılır. Biz bunu <math>\frac{2 \times 3}{8} : \frac{3}{8}</math> şeklinde de yazabiliriz. Yani 2 tane etek dikilebileceğini göstermiş oluruz.</p>	<p>uygulamalarını bekliyorum. Öğrencinin hem modellemesini hem de matematiksel gösterimini uygun bir şekilde göstermelerini bekliyorum.</p> <p>birleşik kesir haline getirdikten sonra 3 ile genişletip bölme işlemi yaparken ters çevirip çarpmaya gerek kalmadan 9 tane <math>\frac{1}{6}</math> kesrinden oluştuğunu öğrenciye fark ettirmeye çalışacağım. Böylece bölme işlemi daha anlamlı hale gelmiş olacaktır.</p>	<p>oldukları cevaplara bakarak anlayacağım.</p> <p>Ben burada aktif bir dinleyici olacağım. Gereklî görülen Öğrencileri anlayıp anlamadıklarını onlara</p>
<p>ÖRNEK: Nesrin hanım yarım litrelik sütü çeyrek litrelik bardaklara boşaltmak istiyor.</p>	<p>Öğrenciler burada aktif katılımcı olarak</p>	<p>Gereklî görülen</p>

	<p>Nesrin hanımın kaç tane bardağa ihtiyacı vardır?  <b>ÇÖZÜM:</b></p>  <p><math>\frac{1}{2}</math> nin paydasını 2 ile genişletirsek <math>\frac{2}{4}</math> kesri elde edilir  <math>\frac{2 \times 1}{4}</math> yani 2 tane <math>\frac{1}{4}</math> olduğunu görmüş oluruz.  Yani Nesrin hanımın ihtiyacı olan bardak sayısı 2 dir.</p>	<p>rol alacaklar. Gerekirse kendi aralarında tartışma ortamı oluşturarak uygun modellemeyi yapmalarını ve <math>\frac{1}{2}</math> niçinde tane <math>\frac{1}{4}</math> olduğunu fark etmelerini bekliyorum.</p>	<p>yerlerde rehberlik ederek ve uygun yönlendirmelerle onların doğru sonuca ulaşmalarına yardım edeceğim.</p>	<p>yöneltilen sorulara vermiş oldukları cevaplara bakarak anlayacağım.</p>
	<p><b>ÖRNEK:</b> Enes'in elinde bir kartonun <math>\frac{2}{3}</math>'si vardır. Enes, geometri dersinde süsleme yapmak için bu kartonu <math>\frac{1}{6}</math> lık parçalara ayırmak istiyor. Kaç parça elde edebilir?  <b>ÇÖZÜM:</b></p>  <p>İlk model üzerinde <math>\frac{2}{3}</math> lük parça gösterilmiştir. Kaç parça elde edebileceğini bize gösteren matematiksel ifade ;  <math>\frac{2}{3} : \frac{1}{6}</math> dır.  Ve <math>\frac{2}{3}</math> ü <math>\frac{1}{6}</math> cinsinden yazalım.(payda eşitlemeyle )  <math>\frac{4}{6} : \frac{1}{6}</math> ( 4 tane <math>\frac{1}{6}</math>'nın içinde kaç tane <math>\frac{1}{6}</math> olduğu aranır.)  Modellemeyle de anlaşıldığı gibi Enes'in elindeki kartondan 4 parça elde edilir.</p>	<p>Öğrencilerin soruya uygun modellemeyi yapmalarını bekliyorum.</p>	<p>Ben burada öğrencilerin neler yaptıklarını soru çözümünü için hangi aşamaları izlediklerini gözlemleyeceğim. Soru bitiminde uygun cevaplandırılmasının sağlanması durumunda onlara <math>\frac{2}{3} : \frac{1}{6}</math> şeklinde bir soru yönlendirerek aynı model üzerinde bu sorunun da cevabını fark etmelerini bekleyeceğim. Gerek duyduğum kısımlarda uygun rehberlik etmeye çalışacağım.</p>	<p>Çözüm sürecinde gözlemleyerek anlamaya çalışacağım.</p>
	<p><b>ÖRNEK:</b> Hüray bir bardak sütlü kahve için <math>\frac{1}{4}</math> bardak süt kullanıyorsa <math>\frac{3}{4}</math> bardak süt ile kaç bardak sütlü kahve yapabilir?  <b>ÇÖZÜM:</b></p>  <p>Bir bardak sütlü kahve için gereken süt miktarı</p> <p>Elinde bulunan süt miktarın</p> <p>Modellerde de açıkça görüldüğü gibi <math>\frac{3}{4}</math> lük</p>	<p>Öğrencilerin soruya uygun modellemeyi yapmalarını bekliyorum.</p>	<p>Bu aşamada sadece onları gözlemleyeceğim. Sorunun çözümüne ulaşmalarını bekleyeceğim.</p>	<p>Öğrencinin sorunun üzerinde göstermiş olduğu çabalara göre anlayıp anlamadığını anlayacağım. Gerekli yerlerde uygun yönlendirmeye ihtiyaç duyulursa onları uygun bir şekilde yönlendireceğim. Ve bununla</p>

	<p>sütten 3 bardak sütlü kahve elde edilir. Bu sorunun matematiksel ifadesinin yazılımı öğrencilerden istenecektir.</p>			<p>birlikte tekrardan çözüme ulaşamadıkları na göre anlayıp anlamadıklarını anlayacağım.</p>
	<p>ÖRNEK: Bir litrelik kabın yarısını dolduran su ile aynı kabın üçte biri kadar su alan kaplardan kaç tanesi doldurulabilir? ÇÖZÜM:</p>  <p><math>\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{3}{6} : \frac{2}{6} = \frac{3 \cdot 2}{6 \cdot 6} = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}</math></p> <p><math>\frac{1}{2}</math>'nin içinde <math>\frac{1}{3}</math>'den 1 tam ve birde <math>\frac{1}{2}</math> vardır. Yarım litre su <math>\frac{1}{3}</math> litrelik kabın bir tanesinin tamamını bir tanesinin de yarısını doldurur.</p>	<p>Öğrenciden uygun modellemeyi yapmasını ve uygun matematiksel nicelikleri kullanmasını bekleyeceğim.</p>	<p>Bu bölümde aktif bir dinleyici olacağım. Öğrencilerin zorlanmaları ve sonuca ulaşamamaları durumunda onlara rehberlik edeceğim <math>\frac{1}{2}</math>'ve <math>\frac{1}{3}</math>'ü fark etmemeleri durumunda onlara yardım edeceğim. Uygun dönütler alınamaması halinde bu soruyu ben anlatacağım.</p>	<p>Öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını onlara sorulara verdikleri cevaplara bakarak anlayacağım.</p>
	<p>ÖRNEK: <math>\frac{1}{2} : \frac{1}{12}</math> işleminin sonucunu modelleyerek bulunuz. ÇÖZÜM:</p>  <p>Bütünün yarısı yani <math>\frac{1}{2}</math>'nin modellenmesi</p> <p><math>\frac{1}{2}</math>'nin model yardımıyla ifade edilmesi</p> <p>İki modelden rahatça anlaşılacağı gibi</p> <p><math>\frac{1}{2} : \frac{1}{12}</math> işleminin sonucu 6 dır.</p>	<p>Öğrenciden uygun modellemeyi yapmasını ve uygun matematiksel nicelikleri kullanmasını bekleyeceğim.</p>	<p>Bu aşamada sadece gözlemleyeceğim ve gerekli durumda rehberlik edeceğim.</p>	<p>Öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını gözlemleyerek anlayacağım.</p>
Sonuç	<p>Jale aldığı <math>4 \frac{1}{5}</math> litre meyve suyunu <math>\frac{3}{5}</math> litrelik bardaklara boşaltıyor. Kaç bardağa ihtiyaç vardır? <math>4 \frac{1}{5}</math> tam sayılı kesrini birleşik kesre çevirecek</p>	<p>Bu aşama da öğrencilerden model beklemiyorum onların sadece uygun matematiksel gösterimini yapmalarını ve</p>	<p>Bu aşama da öğrencileri gözlemleyeceğim. Ve onlara <math>\frac{21}{5} = \frac{7 \times 3}{5}</math> eşitliğinden</p>	<p>Öğrencinin uygun işlemleri yapıp yapmadığına göre anlayıp anlamadığına karar vereceğim.</p>

	<p>olursak <math>\frac{21}{5}</math> birleşik kesrini elde etmiş oluruz.</p> <p><math>\frac{21}{5} : \frac{3}{5}</math> işleminin sonucunu bulunur.</p> <p><math>\frac{21}{5}</math>'in içinde kaç tane <math>\frac{3}{5}</math> olduğunu bulmamız gerekir. Buradan <math>\frac{21}{5} = \frac{7 \times 3}{5}</math> demektir. Yani 7 tane <math>\frac{3}{5}</math> vardır. İhtiyaç duyulan bardak sayısı da 7 olarak bulunur.</p>	<p>matematiksel işlemlerle çözmelerini bekliyorum.</p>	<p>yola çıkarak sonucun 7 olduğunu fark ettirmeye çalışacağım.</p>	
--	--	--	--	--

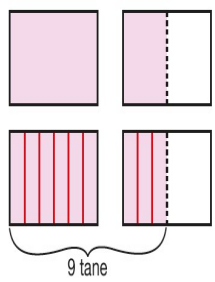

### ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Süre	Ölçme Araçları (Sorular, Etkinlikler)	Öğretmenin Sorudaki veya Etkinlikleri kullanmadaki Amacı, Öğrenci ne bilmeli ki bu soruyu ya da verilen görevi yapsın?	Öğretmen Öğrenciler Bu Ölçme Sorularını çözerken veya görevleri yaparken ek sorular sormayı planlıyorsa bunlar neler? planlıyor mu?
	<p>1) Aşağıda verilen modelleri matematiksel işlem olarak ifade ediniz.</p> <p>a)</p>  <p>b)</p> 		
	<p>2) Aşağıda verilen işlemleri model üzerinde ifade ediniz.</p> <p>a) <math>1\frac{2}{3} : \frac{1}{3}</math> b) <math>\frac{1}{2} : \frac{1}{8}</math></p>		

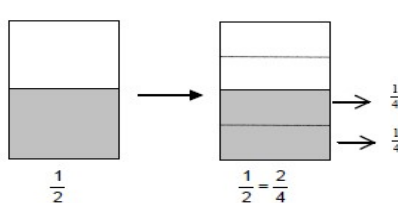
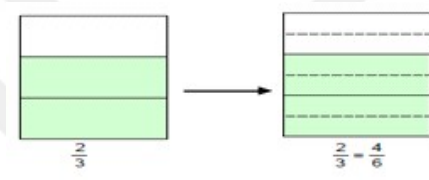

## EK10. ZELİHA'NIN HAZIRLADIĞI İKİNCİ ÖĞRETİM PLANININ REVİZE EDİLMİŞ HALİ

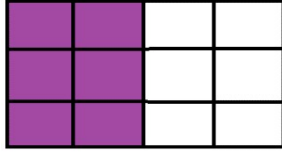
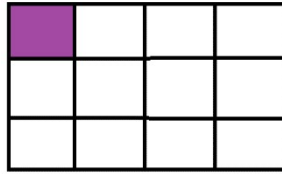
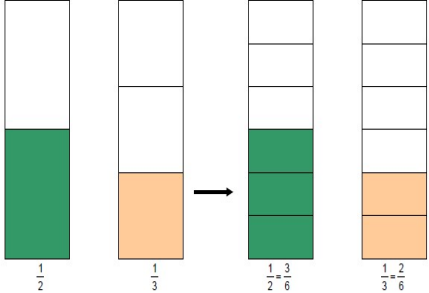
Zeliha'nın Hazırladığı İkinci Öğretim Planının Revize Edilmiş Hali	
<b>Öğretim Yapılacak Konu:</b>	<i>KESİRLER</i>
<b>Öğretim Yapılacak Sınıf Düzeyi:</b>	<i>6.SINIF</i>
<b>Süre:</b>	<i>2 Ders Saati</i>
<b>Kazanımlar:</b>	<p><b>İki Kesrin bölme işlemlerini yapar ve anlamlandırır.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bölme işlemi anlamlandırılırken büyük kesrin küçük kesre bölüldüğü ve sonucun tam sayı çıktığı basit işlemler üzerinde durulur</li> </ul> <p>Örneğin <math>\frac{1}{2} : \frac{1}{4}</math> ifadesinin yarımın içinde kaç tane çeyrek olduğu anlamına geldiği modellerle ele alınır.</p>

ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜRECİ				
Ders Aşamaları	Dersin işlenişine İlişkin Etkinlikler, Sorular, Örnekler	Öğrencinin Rolü Öğrencinin Etkinlikteki Görevi, Muhtemel Öğrenci Tepkileri, Öğrenciden Beklenen Cevaplar	Öğretmenin Rolü Öğrencilerin Muhtemel Davranışlarına İlişkin Öğretmen Cevapları, Hatırlanması Hatırlatılması Gereken Noktalar	Öğrencileri Değerlendirme Metotları
Giriş (5dakika)	Daha Önceki hafta kesirlerde bölme işleminde neler işlemiş olduğumuz hakkında küçük bir giriş yaparak konuya başlarım. Böylelikle öğrenciler de hem hatırlamış olurlar hem de önceki kazanımlarla bu kazanımı ilişkilendirmiş olurlar.	Burada öğrencilerden aktif rol almalarını bekliyorum. önceki kazanımlara uygun sorulara doğru yanıt vermeleri onları hatırlamaları ve çözüm yolunu kendilerinin bulmasını bekliyorum.	Ben burada soru yönelten aktif bir dinleyici olmayı planlıyorum. Bu kısımda öğrencilere rehberlik edeceğim. Denk kesir ve tam sayılı kesri bileşik kesre çevirme hakkında onlara yöneltilen sorularda sonuca ulaşamazlarsa onlara "burada ne yapıyorduk?" şeklindeki onları sonuca yönelten sorular sorarak onların doğru sonuca ulaşmasında onlara rehberlik edeceğim.	Öğrencilerin eski kazanımları hatırlayıp hatırlamadıklarını sorulara verdikleri cevapları gözlemleyerek anlayacağım. Uygun rehberliği yapmama rağmen hatırlamazlarsa öğrencilere uygun örnekler üzerinde açıklayacağım.
Gelişme		Bu bölümde öğrencinin aktif	Ben bu bölümde aktif bir dinleyici	Öğrencileri anlayıp

<p>(40dakika)</p>	<p>Örnek: <math>1\frac{1}{2} : \frac{1}{6} = ?</math></p> <p>1. Adım: <math>1\frac{1}{2}</math> kesrini modelleyelim.</p> <p>2. Adım: <math>1\frac{1}{2} : \frac{1}{6}</math> işlemini model üzerinde gösterelim.</p>  <p><math>1\frac{1}{2}</math> kesrini bileşik kesre çevirelim . Öğrenci bu dönüşümü zaten önceki anlatımda öğrenmişti. Kesrimiz <math>\frac{3}{2}</math> halini alır.</p> <p><math>\frac{3}{2}</math> kesrinin paydasını 3 ile genişletirsek <math>\frac{9}{6}</math> kesrini elde ederiz. <math>\frac{9}{6}</math> kesrinin içinde de 9 tane <math>\frac{1}{6}</math> birim kesri olduğu görülür.</p> <p>ÖRNEK: Bir terzinin elinde <math>\frac{3}{4}</math> metre kumaş parçası vardır. Ve bu terzi bir tane eteği <math>\frac{3}{8}</math> metre kumaştan dikişildiğine göre, bu terzi elindeki kumaştan kaç tane etek dikişebilir ?</p> <p>ÇÖZÜM:</p>  <p>(kumaşın tamamı) (Bir eteğe harcanan kumaş)</p> <p>Modelimizde de açıkça görüldüğü <math>\frac{3}{4}</math> metrelik kumaşın içinde , <math>\frac{3}{8}</math> metrelik kumaştan 2 tane vardır.</p> <p>Bunu birde matematiksel işlemlerle ilişkilendirmek istersek ;</p> <p><math>\frac{3}{4} : \frac{3}{8}</math> (payda eşitleme yaparsak) (2)</p> <p><math>6/8 : 3/8</math> işlemine ulaşılır. Biz bunu <math>\frac{2 \times 3}{8} : \frac{3}{8}</math> şeklinde de yazabiliriz. Yani 2 tane etek dikişebileceğini göstermiş oluruz.</p>	<p>rol almasını bekliyorum. Daha önceki kazanımlarla alakalı hatırlayıp uygulamalarını bekliyorum. Öğrencinin hem modellemesini hem de matematiksel gösterimini uygun bir şekilde göstermelerini bekliyorum.</p>	<p>olacağı. Öğrencilerin ters çevirip çarpmak yerine <math>1\frac{1}{2}</math> kesrini birleşik kesir haline getirdikten sonra 3 ile genişletip bölme işlemi yaparken ters çevirip çarpmaya gerek kalmadan 9 tane <math>\frac{1}{6}</math> kesrinden oluştuğunu öğrenciye fark ettirmeye çalışacağım. Böylece bölme işlemi daha anlamlı hale gelmiş olacaktır.</p>	<p>anlamadıklarını onlara yöneltilen sorulara vermiş oldukları cevaplara bakarak anlayacağım.</p>
	<p>ÖRNEK: Nesrin hanım yarım litrelik sütü çeyrek litrelik bardaklara boşaltmak istiyor. Nesrin hanımın kaç tane bardağa ihtiyacı vardır?</p>	<p>Öğrenciler burada aktif katılımcı olarak rol alacaklar.</p>	<p>Ben burada aktif bir dinleyici olacağım. Gerekli görülen yerlerde</p>	<p>Öğrencileri anlayıp anlamadıklarını onlara yöneltilen</p>

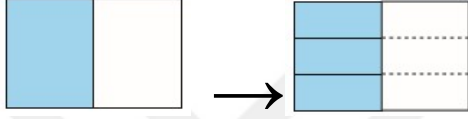


	<p><b>ÇÖZÜM:</b></p>  <p><math>\frac{1}{2}</math> nin paydasını 2 ile genişletirsek <math>\frac{2}{4}</math> kesri elde edilir  <math>\frac{2 \times 1}{4}</math> yani 2 tane <math>\frac{1}{4}</math> olduğunu görmüş oluruz.  Yani Nesrin hanımın ihtiyacı olan bardak sayısı 2 dir.</p>	<p>Gerekirse kendi aralarında tartışma ortamı oluşturarak uygun modellemeyi yapmalarını ve <math>\frac{1}{2}</math> nin <math>\frac{1}{4}</math> olduğunu fark etmelerini bekliyorum.</p>	<p>rehberlik ederek ve uygun yönlendirmelerle onların doğru sonuca ulaşmalarına yardım edeceğim.</p>	<p>sorulara vermiş oldukları cevaplara bakarak anlayacağım.</p>
	<p><b>ÖRNEK:</b> Enes'in elinde bir kartonun <math>\frac{2}{3}</math>'si vardır. Enes, geometri dersinde süsleme yapmak için bu kartonu <math>\frac{1}{6}</math> lık parçalara ayırmak istiyor. Kaç parça elde edebilir?  <b>ÇÖZÜM:</b></p>  <p>İlk model üzerinde <math>\frac{2}{3}</math> lük parça gösterilmiştir. Kaç parça elde edebileceğini bize gösteren matematiksel ifade ;  <math>\frac{2}{3} : \frac{1}{6}</math> dir.  Ve <math>\frac{2}{3}</math> ü <math>\frac{1}{6}</math> cinsinden yazalım. (payda eşitlemeyle )  <math>\frac{4}{6} : \frac{1}{6}</math> ( 4 tane <math>\frac{1}{6}</math>'nın içinde kaç tane <math>\frac{1}{6}</math> olduğu aranır.)  Modellemeyle de anlaşıldığı gibi Enes'in elindeki kartondan 4 parça elde edilir.</p>	<p>Öğrencilerin soruya uygun modellemeyi yapmalarını bekliyorum.</p>	<p>Ben burada öğrencilerin neler yaptıklarını soru çözümü için hangi aşamaları izlediklerini gözlemleyeceğim. Soru bitiminde uygun cevaplandırılmanın sağlanması durumunda onlara <math>\frac{2}{3} : \frac{1}{6}</math> şeklinde bir soru yönlendirerek aynı model üzerinde bu sorunun da cevabını fark etmelerini bekleyeceğim. Gerek duyduğum kısımlarda uygun rehberlik etmeye çalışacağım.</p>	<p>Çözüm sürecinde gözlemleyerek anlamaya çalışacağım.</p>
	<p><b>ÖRNEK:</b> Hüray bir bardak sütlü kahve için <math>\frac{1}{4}</math> bardak süt kullanıyorsa <math>\frac{3}{4}</math> bardak süt ile kaç bardak sütlü kahve yapabilir?  <b>ÇÖZÜM:</b></p>  <p>Bir bardak sütlü kahve için gereken süt miktarı</p> <p>Elinde bulunan süt miktarın</p> <p>Modellerde de açıkça görüldüğü gibi <math>\frac{3}{4}</math> lük süttan 3 bardak sütlü kahve elde edilir. Bu sorunun matematiksel ifadesinin yazılımı öğrencilerden istenecektir.</p>	<p>Öğrencilerin soruya uygun modellemeyi yapmalarını bekliyorum.</p>	<p>Bu aşamada sadece onları gözlemleyeceğim. Sorunun çözümüne ulaşmalarını bekleyeceğim.</p>	<p>Öğrencinin sorunun üzerinde göstermiş olduğu çabalara göre anlayıp anlamadığını anlayacağım. Gerekli yerlerde uygun yönlendirmem e ihtiyaç duyulursa onları uygun bir şekilde yönlendireceğim. Ve bununla birlikte tekrardan çözüme ulaşım ulaşımadıkları</p>

				na göre anlayıp anlamadıklarını anlayacağım.
	<p>Jale aldığı <math>4\frac{1}{5}</math> litre meyve suyunu <math>\frac{3}{5}</math> litrelik bardaklara boşaltıyor. Kaç bardağa ihtiyaç vardır?</p> <p><math>4\frac{1}{5}</math> tam sayılı kesrini birleşik kesre çevirecek olursak <math>\frac{21}{5}</math> birleşik kesrini elde etmiş oluruz.</p> <p><math>\frac{21}{5} : \frac{3}{5}</math> işleminin sonucunu bulunur.</p> <p><math>\frac{21}{5}</math> in içinde kaç tane <math>\frac{3}{5}</math> olduğunu bulmamız gerekir. Buradan <math>\frac{21}{5} = \frac{7 \times 3}{5}</math> demektir. Yani 7 tane <math>\frac{3}{5}</math> vardır. İhtiyaç duyulan bardak sayısı da 7 olarak bulunur.</p>	<p>Bu aşama da öğrencilerden model beklemiyorum onların sadece uygun matematiksel gösterimini ve matematiksel işlemlerle çözmelerini bekliyorum.</p>	<p>Bu aşama da öğrencileri gözlemleyeceğim. Ve onlara <math>\frac{21}{5} = \frac{7 \times 3}{5}</math> eşitliğinden yola çıkarak sonucun 7 olduğunu fark ettirmeye çalışacağım.</p>	<p>Öğrencinin uygun işlemleri yapıp yapmadığına göre anlayıp anlamadığına karar vereceğim.</p>
	<p><b>ÖRNEK:</b> <math>\frac{1}{2} : \frac{1}{12}</math> işleminin sonucunu modelleyerek bulunuz.</p> <p><b>ÇÖZÜM:</b></p>  <p>Bütünün yarısı yani <math>\frac{1}{2}</math> nin modellenmesi</p>  <p><math>\frac{1}{12}</math> nin model yardımıyla ifade edilmesi</p> <p>İki modelden rahatça anlaşılacağı gibi</p> <p><math>\frac{1}{2} : \frac{1}{12}</math> işleminin sonucu 6 dır.</p>	<p>Öğrenciden uygun modellemeyi yapmasını ve uygun matematiksel nicelikleri kullanmasını bekleyeceğim.</p>	<p>Bu aşamada sadece gözlemleyeceğim ve gerekli durumda rehberlik edeceğim.</p>	<p>Öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını gözlemleyerek anlayacağım.</p>
Sonuç (5dakika)	<p><b>ÖRNEK:</b> Bir litrelik kabın yarısını dolduran su ile aynı kabın üçte biri kadar su alan kaplardan kaç tanesi doldurulabilir?</p> <p><b>ÇÖZÜM:</b></p> 	<p>Öğrenciden uygun modellemeyi yapmasını ve uygun matematiksel nicelikleri kullanmasını bekleyeceğim.</p>	<p>Bu bölümde aktif bir dinleyici olacağım. Öğrencilerin zorlanmaları ve sonuca ulaşamamaları durumunda onlara rehberlik edeceğim <math>\frac{1}{2}</math> ve <math>\frac{1}{3}</math> ü fark etmemeleri durumunda onlara yardım edeceğim. Uygun dönütler</p>	<p>Öğrencilerin anlayıp anlamadığını onlara sorulan sorulara verdikleri cevaplara bakarak anlayacağım.</p>

$\frac{1}{2} : \frac{1}{3} = \frac{3}{6} : \frac{2}{6} = \frac{3:2}{6:6} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2}$ <p><math>\frac{1}{2}</math>'nin içinde <math>\frac{1}{3}</math>'den 1 tam ve birde <math>\frac{1}{2}</math> vardır. Yarım litre su <math>\frac{1}{3}</math> litrelik kabın bir tanesinin tamamını bir tanesinin de yarısını doldurur.</p>	<p>alınamaması halinde bu soruyu ben anlatacağım.</p>
--	---

### ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Süre	Ölçme Araçları (Sorular, Etkinlikler)	Öğretmenin Sorudaki veya Etkinlikleri kullanmadaki Amacı, Öğrenci ne bilmeli ki bu soruyu ya da verilen görevi yapsın?	Öğretmen Öğrenciler Bu Ölçme Sorularını çözerken veya görevleri yaparken ek sorular sormayı planlıyorsa bunlar neler? planlıyor mu?
	<p>1) Aşağıda verilen modelleri matematiksel işlem olarak ifade ediniz.</p> <p>a)</p> 		
	<p>2) Aşağıda verilen işlemi model üzerinde ifade ediniz.</p> <p>a) <math>\frac{1}{2} : \frac{1}{8}</math></p>		
	<p>3) <math>2\frac{1}{2}</math> ve <math>\frac{1}{8}</math> kesirlerini kullanarak sözel bir problem yazınız. Yazmış olduğunuz problemi model üzerinde çözünüz.</p>		

# EK11. ORJİNALLIK RAPORU

Turnitin Document Viewer - Google Chrome

https://api.turnitin.com/dv?lang=en\_us&s=3&u=1036988607&o=692086303

Cahit Doktora Tezi Matematik Öğretmen Adaylarının Kesirle... Roadmap Paper 1 of 1

Originality GradeMark PeerMark

MATEMATİK  
BY CAHİT AYTEKİN

turnitin 1% SIMILAR -- OUT OF 0

**Match Overview**

1	www.rasitguzel.com	<1%
2	autoinc.org	<1%
3	www.ortaokulmatemati...	<1%
4	ydyo.comu.edu.tr	<1%
5	slideplayer.biz.tr	<1%
6	www.bilmat.org	<1%
7	www.matematikciler.com	<1%
8	Submitted to TechKnow...	<1%
9	Flick, Ernest W.. "Crea...	<1%
10	dergipark.ulakbim.gov.tr	<1%

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ KESİRLERDE BÖLME İLE İLGİLİ İŞLEM VE KAVRAM ÖĞRETİMLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF PRE-SERVICE MATHEMATICS TEACHERS' TEACHINGS OF OPERATIONS AND CONCEPTS RELATED WITH DIVISION ON FRACTIONS

Cahit AYTEKİN

8 Hacettepe Üniversitesi  
Lisansüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin  
İlköğretim Anabilim Dalı, İlköğretim Bilim Dalı için Öngördüğü  
Doktora Tezi  
olarak hazırlanmıştır.

HAZİRAN 2016

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Text-Only Report

PAGE: 1 OF 278

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı	Cahit AYTEKİN
Doğum Yeri	ZONGULDAK
Doğum Tarihi	1986

### Eğitim Durumu

Lise	Zonguldak İMKB Anadolu Öğretmen Lisesi	2004
Lisans	Kocaeli Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2008
Yüksek Lisans	Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2012
Yabancı Dil	İngilizce: Okuma (Çokiyi), Yazma (İyi), Konuşma (İyi)	

### İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar	Şırnak Merkez Sema Cingilloğlu İlköğretim Okulu	2008-2009
	Şırnak Merkez Cumhuriyet İlköğretim Okulu	2008-2009
	Sakarya Sapanca 22 Haziran İlköğretim Okulu	2009-2011
	Sakarya Sapanca Anadolu Sağlık Meslek Lisesi	2010-2011
	Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi	2011- ...

### Akademik Çalışmalar

Yayınlar (Ulusal, uluslararası makale, bildiri, poster vb gibi.)

Özçakır, B., <b>Aytekın, C.</b> , Altunkaya, B. & Doruk, B.K. (2015). Effects of Using Dynamic Geometry Activities on Eighth Grade Students' Achievement Levels and Estimation Performances in Triangles. <i>Participatory Educational Research</i> . 2(3), 43-54. ISSN 2148-6123.
Altunkaya, B., <b>Aytekın, C.</b> , Doruk, B.K. & Özçakır, B. (2014). The Analysis of the Relation between Eight-Grade Students' Estimation Performance in Triangles with Their Teaching Style Expectations and Sources of Motivation. <i>Participatory Educational Research</i> . 1(1), 44-64. ISSN2148-6123
Doruk, B.K., Aktümen, M. & <b>Aytekın, C.</b> (2013). Pre-service elementary mathematics teachers' opinions about using GeoGebra in mathematics education with reference to 'teaching practices'. <i>Teaching Mathematics and Its Application</i> . 32(3): 140-157. doi: 10.1093.
<b>Aytekın, C.</b> ve Toluk Uçar, Z. (2014). Ortaokul Öğrencilerinin Kesirlerde Tahmin Becerilerinin İncelenmesi. <i>İlköğretim Online</i> . Cilt: 13, Sayı:2

### İletişim

e-Posta Adresi	caytekin1@gmail.com
----------------	---------------------

Jüri Tarihi	27.06.2016
-------------	------------