



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN DENK KESİRLER KONUSUNUN ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN
ÜSTBİLİŞSEL BİLGİLERİNİN KAVRAMSALLAŞTIRILMASI

Pınar KILIÇ

Doktora Tezi

Ankara, 2024

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

Daha ileriye... En İyiyeye...



Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Matematik Eğitimi Programı

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN DENK KESİRLER KONUSUNUN ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN
ÜSTBİLİŞSEL BİLGİLERİNİN KAVRAMSALLAŞTIRILMASI

CONCEPTUALIZATION OF MATHEMATICS TEACHERS' METACOGNITIVE
KNOWLEDGE ABOUT TEACHING EQUIVALENT FRACTIONS

Pınar KILIÇ

Doktora Tezi

Ankara, 2024

Kabul ve Onay

Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼rl¼đ¼ne,

Pınar KILIÇ'ın hazırladığı “Matematik Öğretmenlerinin Denk Kesirler Konusunun Öğretimine İlişkin Üstbilişsel Bilgilerinin Kavramsallaştırılması” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından **Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalında Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

J¼ri Başkanı	Prof. Dr. Nejla Y¼R¼K	İmza
J¼ri Üyesi (Danışman)	Doç. Dr. İffet Elif YETKİN ÖZDEMİR	İmza
J¼ri Üyesi	Doç. Dr. Yeşim ÇAPA AYDIN	İmza
J¼ri Üyesi	Doç. Dr. Gön¼l YAZGAN SAĞ	İmza
J¼ri Üyesi	Doç. Dr. Ayşe YOLCU	İmza

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim, Öğretim ve Sınav Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki j¼ri üyeleri tarafından 31 / 01 / 2024 tarihinde uygun gör¼lm¼ş ve Enstit¼ Yönetim Kurulunca / / tarihi itibarıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. İsmail Hakkı MİRİCİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü M¼d¼r¼

Öz

Üstbiliş, bilişsel pek çok süreç gibi öğrenme ve öğretim faaliyetlerinin de etkili bir şekilde yerine getirilmesinde önemli bir rol oynar. Öğretim faaliyetleri üzerine yürütülen çalışmalar, üstbilişin iki bileşeninden biri olan öğretmenlerin üstbilişsel deneyimlerine odaklanmış, diğer bileşen olan öğretmenlerin üstbilişsel bilgi yapılarını inceleyen araştırma sayısı daha sınırlı kalmıştır. Bu çalışmada, matematik öğretimi için gerekli üstbilişsel bilgi yapılarını incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda matematik öğretmenlerinin denk kesirler konusunun öğretimi sırasında işe koştuğu üstbilişsel bilgiler tanımlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden yapılandırmacı gömülü teori deseni kullanılmıştır. Çalışmaya teorik örnekleme yoluyla deneyimli ortaokul matematik öğretmenleri katılmış, veriler öğretmenler ile gerçekleştirilen bire bir görüşmeler, ders gözlemleri ve alan notları yoluyla toplanmıştır. Yapılandırmacı gömülü teori gereği veri analizi sürecinde elde edilen veriler ilk kodlamaya, odak kodlamaya ve teorik kodlamaya tabi tutulmuştur. Verilerden elde edilen bulgular doğrultusunda araştırmanın iki alt problemine ilişkin 9 teorik kod oluşturulmuştur. Bu teorik kodların 5'i araştırmanın birinci alt problemi olan matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimi ile ilgili ne bildikleri hakkındaki farkındalıklarına ilişkin bulguları oluşturan, alan bilgisi, öğrenci, amaç, öğretim programı, öğretmen kimliği hakkında üstbilişsel bilgilerdir. Diğer 4 teorik kod ise araştırmanın ikinci alt problemi olan matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimi ile ilgili görevlerini nasıl yerine getirdiği, öğretim karar ve eylemleri hakkındaki farkındalıklarına ilişkin bulguları oluşturan içeriği dönüştürme, sıralama, bağlantı kurma, ölçme ve değerlendirme hakkında üstbilişsel bilgilerdir. Elde edilen teorik kodların, ilk kodlama sürecinde elde edilen kanıtlarından yararlanarak tanımlamaları yapılmıştır. Çalışmada tanımlanan üstbilişsel bilgilerin birbirleriyle ve öğretmen bilgisi modellerinde tanımlanan bilgi boyutları ile ilişkili olduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: üstbilişsel bilgi, öğretmen bilgisi, denk kesir öğretimi, matematik öğretim

Abstract

This study aimed to examine the metacognitive knowledge structures required for mathematics teaching. The metacognitive knowledge that mathematics teachers use while teaching the subject of equivalent fractions has been defined. Constructivist grounded theory design, one of the qualitative research methods, was used in the study. Experienced middle school mathematics teachers participated in the study through theoretical sampling, and data were collected through one-on-one interviews with teachers, lesson observations and field notes. In accordance with the constructivist grounded theory, the data obtained during the data analysis process was subjected to initial coding, focus coding and theoretical coding. In line with the findings obtained from the data, 9 conceptual categories were created regarding the two sub-problems of the research. 5 of these theoretical codes are metacognitive knowledge about the domain, students, objectives, curriculum, and teacher identity, which constitute the findings regarding the first sub-problem of the study, that is, mathematics teachers' awareness of what they know about teaching equivalent fractions. The other 4 theoretical codes are metacognitive knowledge about content transformation, sequencing, making connections, and assessment and evaluation, which constitute the findings regarding the second sub-problem of the research, that is, how mathematics teachers perform their tasks related to teaching equivalent fractions, and their awareness of instructional decisions and actions. It was observed that the metacognitive knowledge defined in the study was related to each other and to the knowledge dimensions defined in the teacher knowledge models.

Keywords: metacognitive knowledge, teacher knowledge, teaching of equivalent fractions, teaching mathematics

Teşekkür

Doktora tez çalışmam ile birlikte hayatımın zorlu bir o kadar keyifli süreçlerden birini tamamlamış oluyorum. Öncelikle dünyaya geldiği andan itibaren annesini yoğun bir çalışma temposu içinde bulan, tamamen onun olmasını beklediği zamanımı ve ilgimi tez çalışmalarım ile paylaşmak zorunda kalan kızım Umay UZUN' a sabrı için sonsuz teşekkür ederim. Büyüdüğünde beni anlayacağını biliyorum balım...

Tez çalışmamın her anını büyük bir titizlikle takip eden, gece, gündüz, tatil demeden cömertçe tüm bilgisini ve vaktini benimle paylaşan, bana güvenip desteğini esirgemeyen danışmanım Doç. Dr. İ. Elif YETKİN ÖZDEMİR' e yine sonsuz teşekkürlerimi iletirim. Onunla çalışabildiğim için minnettarım...

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi doktora öğrenciliğim süresince de bıkmadan usanmadan beslenme çantası hazırlamaya devam eden annem Adile KILIÇ' a, her zaman ve her koşulda bana güvenmekten vazgeçmeyen babam Gürol KILIÇ' a, maddi manevi desteklerini hiç esirgemeyen Saniye ÇOTUK ve Mehmet UZUN' a teşekkürü bir borç bilirim.

Kilometrelerce uzaktan çalışmamı destekleyen, yaptığım araştırmaya en az benim kadar güvenen, İngiltere'ye davet edip bana birebir çalışma imkânı sunan, alan uzmanı olarak değerli görüşlerini ve vaktini tüm samimiyeti ile benimle paylaşan, resmiyette olmasa da gönüllü danışmanlığımı yapan Prof. Dr. Tim ROWLAND' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Onun gibi bir bilim insanını tanımak benim için büyük bir şanstı...

Doktora çalışmamın tez izleme komitesinde yer alan ve değerli görüşleri ile bana yol gösteren Prof. Dr. Nejla YÜRÜK ve Doç. Dr. Yeşim ÇAPA AYDIN' a, tez savunma jürimde olmayı kabul eden Doç. Dr. Gönül YAZGAN SAĞ ve Doç. Dr. Ayşe YOLCU' ya katkılarından dolayı teşekkür ederim. Ayrıca Prof. Dr. Şenol DOST'a ve Dr. Öğr. Üyesi Bahadır YILDIZ'a destekleri ve üzerimdeki emekleri için ayrıca teşekkür ederim.

Son olarak, çalışmama katılımcı olarak dâhil olan, bilgi ve vakitlerini tüm içtenlikleri ile benimle paylaşan, bu araştırma vesilesiyle bilime katkıda bulunmayı gönüllü olarak kabul

eden matematik öğretmenlerine ve manevi desteğinden dolayı Sn. Caner ÇIÇEK'e teşekkürü bir borç bilirim.

İçindekiler

Kabul ve Onay.....	ii
Öz.....	iii
Abstract.....	iv
Teşekkür.....	v
İçindekiler.....	vii
Tablolar Dizini.....	ix
Şekiller Dizini.....	xi
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	xiii
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	7
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	10
Araştırma Problemi.....	14
Sayıtlılar.....	14
Sınırlılıklar.....	14
Tanımlar.....	15
Bölüm 2.....	17
Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	17
Öğretmen Bilgisi.....	17
Matematik Öğretmeni Bilgisi.....	19
Öğretmen Kesir Bilgisi.....	23
Üstbiliş.....	31
Üstbilişsel Bilgi.....	34
Öğretmen Üstbilişsel Bilgisi.....	38
Bölüm 3 Yöntem.....	52
Araştırmanın Türü.....	52
Araştırmanın Katılımcıları.....	58

Veri Toplama Süreci.....	62
Veri Toplama Araçları	69
Örnek Veri Toplama Araçları.....	72
Verilerin Analizi	76
Geçerlik ve Güvenirlik	85
Araştırmacının Rolü	87
Bölüm 4 Bulgular, Yorumlar ve Tartışma.....	91
Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar.....	91
İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar	155
Bölüm 5 Sonuç ve Öneriler.....	223
Kaynaklar	235
EK-A: Koza Yayınları 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı Soru Örnekleri Kullanım İzni Bildirimi.....	245
EK-B: Ön Görüşme Formu-1	246
EK-C: Ön Görüşme Formu-2.....	250
EK-Ç: Son Görüşme Formu	255
EK-D: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay Bildirimi	257
EK-E: Etik Beyanı	258
EK-F: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu.....	259
EK-G: Thesis/Dissertation Originality Report.....	260
EK-Ğ: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı	261

Tablolar Dizini

Tablo 1 <i>Öğretmen Bilgi Kategorileri</i>	18
Tablo 2 <i>Öğretime Yönelik Matematiksel Görevler</i>	20
Tablo 3 <i>Kesirler için Kullanılan Modeller</i>	25
Tablo 4 <i>Öğretmen Üstbilış Bilgisi Üzerine Dört Farklı Yaklaşım</i>	39
Tablo 5 <i>Gömülü Teori'de Beş Yaklaşım</i>	55
Tablo 6 <i>Katılımcı Özellikleri</i>	61
Tablo 7 <i>Ön Görüşme Formu-1 Soru Örnekleri</i>	72
Tablo 8 <i>Ön Görüşme Formu-2 Soru Örnekleri</i>	73
Tablo 9 <i>Son Görüşme Formu Soru Örnekleri</i>	75
Tablo 10 <i>Veri Toplama Araçları</i>	76
Tablo 11 <i>İlk Kodlama Sürecine Bir Örnek</i>	79
Tablo 12 <i>İlk Kodlama Sürecinden Çıkarılan Kodlara Örnek 1</i>	79
Tablo 13 <i>İlk Kodlama Sürecinden Çıkarılan Kodlara Örnek 2</i>	80
Tablo 14 <i>Odak Kodlama Sürecine İlişkin Bir Örnek</i>	82
Tablo 15 <i>Teorik Kodlama Sürecine Örnek</i>	83
Tablo 16 <i>Birinci Alt Probleme İlişkin Elde Edilen Üstbilışsel Öğretmen Bilgisi Bileşenleri</i> .91	
Tablo 17 <i>Üstbilışsel Alan Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	92
Tablo 18 <i>Üstbilışsel Öğretim Programı Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	99
Tablo 19 <i>Amacın Farkındalığı Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	109
Tablo 20 <i>Öğrenci Hataları Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	117
Tablo 21 <i>Öğrenci Anlayışı ve Gelişimi Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	127
Tablo 22 <i>Kendi Öğretmenliği ile İlgili Genellemeler Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i> .139	
Tablo 23 <i>Mesleki Gelişim Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	145
Tablo 24 <i>İkinci Alt Probleme İlişkin Elde Edilen Üstbilışsel Öğretmen Bilgisi Bileşenleri</i> 156	
Tablo 25 <i>Derse Giriş Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	157
Tablo 26 <i>Tanım Kullanım Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	165

Tablo 27 <i>Örnek Seçimi Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	170
Tablo 28 <i>Temsil Seçimi Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	179
Tablo 29 <i>Yöntem Seçimi Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	189
Tablo 30 <i>Üstbilişsel Sıralama Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	197
Tablo 31 <i>Üstbilişsel Bağlantı Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	209
Tablo 32 <i>Üstbilişsel Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler</i>	215
Tablo 33 <i>MÖÜB Çerçevesinin Birinci Bileşeninin Flavell'in (1979) Modeli ile Karşılaştırması</i>	225
Tablo 34 <i>MÖÜB Çerçevesinin Birinci Bileşeninin Jacobs ve Paris (1987)'in (1979) Modeli ile Karşılaştırması</i>	226
Tablo 35 <i>MÖÜB Çerçevesinin Birinci Bileşeninin Dörtlü Bilgi Modeli ile Karşılaştırması</i>	227
Tablo 36 <i>MÖÜB Çerçevesinin İkinci Bileşeninin Üstbiliş Bilgi Modelleri ile Karşılaştırması</i>	229
Tablo 37 <i>MÖÜB Çerçevesinin İkinci Bileşeninin Dörtlü Bilgi Bilgi Modeli ile Karşılaştırması</i>	230

Şekiller Dizini

Şekil 1 <i>Dörtlü Bilgi Modeli (Knowledge Quartet)</i>	21
Şekil 2 <i>14 Kesrinin Farklı Gösterimleri</i>	24
Şekil 3 <i>Denk Kesirler Konusu Soru Örneği</i>	28
Şekil 4 <i>Denk Kesirler Sorularına İlişkin Öğretmen Açıklamalarına Örnek</i>	29
Şekil 5 <i>Kesir Bilgisini Oluşturma Süreci</i>	30
Şekil 6 <i>Üstbiliş, Biliş ve Gerçek Dünya İlişkisi</i>	32
Şekil 7 <i>Flavell'in (1979) Sınıflandırmasına Göre Üstbilişsel Bilgi Bileşenleri</i>	34
Şekil 8 <i>Jacobs ve Paris'in (1987) Sınıflandırmasına Göre Üstbilişsel Bilgi Bileşenleri</i>	36
Şekil 9 <i>Yerdelen Damar ve ark.'nın (2015) Tanımladığı Üstbilişsel Bilgi Bileşenleri</i>	45
Şekil 10 <i>Eldar ve ark.'nın (2016) Tanımladığı Öğretmen Üstbilişsel Bilgisi Bileşenleri</i>	46
Şekil 11 <i>Riwayatningsih ve ark.'larının (2021) Tanımladığı Öğretmen Üstbilişsel Bilgisi Bileşenleri</i>	50
Şekil 12 <i>Gömülü Teorinin Versiyonları</i>	53
Şekil 13 <i>Örnekleme Stratejisi</i>	59
Şekil 14 <i>Örnekleme Süreci</i>	60
Şekil 15 <i>Görüşme Transkriptlerine Bir Örnek</i>	63
Şekil 16 <i>Veri Analiz Sürecine Bir Örnek</i>	63
Şekil 17 <i>Sınıf İçi Gözlemlere Örnekler</i>	64
Şekil 18 <i>Video ile Kaydedilemeyen Dersin Gözlem Notları</i>	65
Şekil 19 <i>Çevrim içi Ortamda Gerçekleştirilen Dersin Gözlemi</i>	66
Şekil 20 <i>Veri Toplama Sürecinin İşleyişi</i>	67
Şekil 21 <i>Sınıf İçi Gözlem Notlarına Bir Örnek</i>	71
Şekil 22 <i>Hatırlatıcı Notlara Bir Örnek</i>	71
Şekil 23 <i>İlk Kodlama Sürecinde Üstbilişsel Bilginin Varlığını Gösteren Kanıtlar</i>	78
Şekil 24 <i>Teorik Kodlama Sonucu Oluşan Öğretmen Üstbilişsel Bilgi Kategorileri</i>	84
Şekil 25 <i>Üstbilişsel İçerik Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi</i>	98

Şekil 26 Üstbilişsel Öğretim Programı ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi.....	107
Şekil 27 Amacın Farkındalığı Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi.....	116
Şekil 28 Üstbilişsel Öğrenci Bilgisi Alt Kodları.....	117
Şekil 29 Üstbilişsel Öğrenci Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi	137
Şekil 30 Üstbilişsel Öğretmen Kimliği ve Gelişimi Alt Kodları	138
Şekil 31 Üstbilişsel Öğretmen Kimliği Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi	155
Şekil 32 Üstbilişsel İçeriği Dönüştürme Bilgisi Alt Kodları	157
Şekil 33 Üstbilişsel İçeriği Dönüştürme Bilgisi ile Etkileşimli Üstbilişsel Bileşenler	196
Şekil 34 Üstbilişsel Sıralama Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi	208
Şekil 35 Üstbilişsel Bağlantı Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi	214
Şekil 36 Üstbilişsel Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi	221
Şekil 37 Matematik Öğretmeninin Üstbilişsel Bilgi Çerçevesi (MÖÜB).....	222
Şekil 38 MÖÜB Çerçevesi Bileşenlerinin Birbiri ile Etkileşimi.....	224

Simgeler ve Kısaltmalar Dizini

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

PAB: Pedagojik Alan Bilgisi

Bölüm 1

Giriş

Öğretim, öğretmenin alana özgü bilgiyi öğrenciler tarafından anlaşılabilir hale getirmesi gereken çok bileşenli bir görevdir (Ball, Thames & Phelps, 2008). Bir öğretmenin mesleğini gerçekleştirirken, öğretim planını hazırlaması, öğrencileri değerlendirmesi, onların bireysel farklılıklarını bilmesi, müfredata, alanına, pedagojiye, eğitimin amaç, hedef ve çıktılarına hâkim olması, sınıf içi disiplini sürdürmesi ve otoritelere karşı rapor vermesi gibi birçok görevi yerine getirmesi gerekir (Ball ve ark., 2008; Lampert, 2001; Shulman, 1986, 1987; Yoong, 2002). Ayrıca bu görevler çeşitli nedenlerle sık sık kesintiye uğrayan sınırlı bir sürede gerçekleştirilir (Lampert, 2001). Bu görevlerin yanı sıra birbirinden farklı öğrencilerle çalışan öğretmenlerin, öğrencilerinin konuyu nasıl farklı yollarla öğrenebileceklerine dikkat etmesi, öğrencilerin ne yaptıklarını ve nasıl yaptıklarını anlaması gerekir (Lampert, 2001; Yoong, 2002). Dolayısıyla öğretmenin kendi farkındalığı kadar, öğrencileri hakkındaki farkındalığı da önemlidir (Yerdelen-Damar, Özdemir & Ünal, 2015). Shulman (1986), öğretmenlerin öğrettikleri alana özgü konuların, öğrenciler açısından kolay veya zor taraflarını, farklı yaş ve geçmişe sahip öğrencilerin sahip oldukları önyargı ve kavram yanılgılarını bilmesinin gerekliliğini vurgulayarak pedagojik alan bilgisi (PAB) kavramını tanımlar. PAB; öğretim kuramları, öğrenci özellikleri, yaygın öğrenci hataları, öğrenme etkinliklerinin nasıl planlanıp uygulanacağı gibi bilgi türlerini içerir (Shulman, 1986; Zohar, 1999). Bir öğretmenin, kesirlerde toplama işlemi payları ve paydaları ayrı ayrı toplayarak yapan bir öğrencisinin kesirlerde çarpımsal akıl yürütmeyi özümsememiş olabileceğini düşünmesi, PAB'a bir örnektir (Hill, Ball, & Schilling, 2008).

PAB kavramının tanımlanmasının ardından çalışmalar alana özgü PAB'ın doğasını mercek altına alır (Ball ve ark., 2008). Matematik eğitimi alanında PAB'ı inceleyen araştırmalar öğretmen bilgisinin boyutlarına ve iyileştirilmesine yönelik çerçeveler sunar (Ball ve ark., 2008; Fennema & Franke, 1992; Rowland, 2013). Bu çerçevelerden biri Ball ve ark.'nın (2008) geliştirdiği, matematik öğretimi için gerekli bilgi ve becerileri tanımlayan

ve bu bilgilerin ölçülmesini amaçlayan “*Öğretim için Matematik Bilgisi (Mathematical Knowledge for Teaching)*” çerçevesidir. Shulman’ın (1986) PAB kavramına dayanan bu çerçeve, matematik alanına özgü PAB’in gelişimine, bileşenlerinin açıklanmasına ve deneysel olarak test edilmesine duyulan ihtiyaçtan yola çıkılarak oluşturulmuştur (Ball ve ark., 2008). Matematik öğretiminde tekrarlanan görevleri, bu görevleri yerine getirmek için gerekli matematiksel bilgi, beceri ve duyarlılıkları mercek altına almayı amaçlayan “*Öğretim için Matematik Bilgisi*” çerçevesi, öğrencilerin belirli bir içeriğe özgü düşünme yollarını, kavram yanılgılarını, içeriğe uygun öğretimi düzenlemeyi ve öğretim programına ilişkin bilgileri tanımlar. Bu çerçevenin bileşenleri *Ortak alan bilgisi* (Common content knowledge), *Özel alan bilgisi* (Specialized content knowledge), *Alan ve öğrenci bilgisi* (Knowledge of content and students) ile *Alan ve öğretim bilgisidir* (Knowledge of content and teaching). Ortak alan bilgisi, bir öğretmenin öğretim dışı ortamlarda kullandığı matematiksel bilgi ve beceriler ile tanımlanır. Özel alan bilgisi, öğretmenlerin öğretim görevini yürütürken kullandıkları matematiksel bilgi ve becerileri kapsar. Alan ve öğrenci bilgisi öğrenciler hakkındaki bilgi ile matematik hakkındaki bilgiyi birleştiren bilgidir. Bu bileşen öğretmenlerin, öğrencilerin belirli bir göreve ilişkin ne yapacaklarını ve görevi kolay mı yoksa zor mu bulacaklarını ve matematiksel anlayışlarını tahmin etmelerinin gerekliliği ile açıklanır. Son bileşen olan alan ve öğretim bilgisi, öğretme hakkındaki bilgi ile matematik hakkındaki bilgiyi birleştiren bilgidir. Bu bilgi türü, öğretmenlerin öğretim için belirli içerikleri sıralamasına, örnek, yöntem ve temsil seçimlerine dair kararlarını içerir (Ball ve ark., 2008).

Rowland ve meslektaşları (2009) ise öğretmen bilgi türlerini ayırıştırmak yerine, matematik öğretiminin geliştirilmesi ve analizi amacıyla *Dörtlü Bilgi Modeli* (Knowledge Quartet) çerçevesini alana kazandırmıştır. Sınıf içi durumlara odaklanarak öğretmenlerin öğretimlerine yönelik yansıtma yapabilmelerini de amaçlayan bu model, matematik öğretimine özgü *Temel bilgi* (Foundation), *Dönüşüm bilgisi* (Transformation), *Bağlantı bilgisi* (Connection) ve *Beklenmedik durumlar bilgisi* (Contingency) bileşenlerinden oluşur (Rowland, Thwaites & Huckstep, 2009). Bu bileşenlerden ilki olan temel bilgi, bir öğretmenin

mesleğe başlamadan önce edindiği, teorik geçmişini ve sahip olduğu inançlarını temsil eden bilgidir. Dönüşüm bilgisi, bir öğretmenin sahip olduğu alan bilgisini pedagojik açıdan güçlü formlara dönüştürme kapasitesi ile açıklanır. Bu bilgi türü, kavramın öğrenci zihninde yapılanmasına yardımcı olacak örneklerin, temsillerin seçimine ve prosedürlerin izlenmesine ilişkin farklı yollara ilişkin bilgileri içerir. Bağlantı bilgisi, belirli bir matematiksel içeriğin sunumuna veya dersin sıralanmasına dair planlama ve tutarlılık bilgisi ile tanımlanır. Son bileşen olan beklenmedik durumlar bilgisi, öğretmenin plan dışı gelişen durumlarda öğrenci tepkisini öngörmesini ve plandan sapmasını içeren bilgilerdir (Rowland ve ark., 2009). Bu modellerde de vurgulandığı üzere bir matematik öğretmenin mesleki yeterliği sağlaması için, alan bilgisi, genel ve özel pedagoji ile müfredat bilgi türlerinin tamamına birden sahip olması, bunları harmanlaması ve bu bilgileri nasıl yöneteceğini anlaması gerekir (Lampert, 2001; Shulman, 1986).

Etkili bir öğretmenin başarısının kaynağı, zorlayıcı durumların üstesinden gelebilmek için kullandığı strateji veya yöntemleri fark etme ve bunları geliştirme becerisidir (Wilson & Bai, 2010). Öğretmenlerin öğretimlerini geliştirmelerinin yollarından biri kendi öğretimleri üzerine eleştirel düşünebilmesidir (Rowland ve ark., 2009). Bir öğretmen için uyguladığı öğretim yönteminin işe yarayıp yaramadığını anlamak, stratejinin geçerliliğini belirlemek, öğretim çalışmaları açısından problem çözme ile ilişkilendirilen bilişsel bir beceridir (Ball ve ark., 2008). Bu bilişsel beceriye sahip bir öğretmen, kendi öğretim pratiklerinin verimliliğini artırmak ve karşılaştığı güçlüklerin üstesinden gelebilmek için nasıl ve neden sorularını kendisine sorabiliyorsa, bu durum öğretmenin üstbilişsel farkındalığa sahip olduğunu gösterir (Shulman, 1986).

Üstbiliş, bireyin gerçekleştirdiği bilişsel girişimlerinin farkında olması, bu girişimleri planlaması, izlemesi ve düzenlemesidir (Brown, 1977; Flavell, 1979). Bireyin unutacağından şüphelendiği bir şeyi kendisine hatırlatmak için alarm kurması veya günlük aktivitelerini takip etmek için yapılacaklar listesi oluşturması gibi durumlarda, üstbiliş devreye girer (Fleming, 2014). Üstbilişin devreye girmesi, bireyin kendi eksikliklerini fark

ederek ve bu durumlardan kendisini kurtarması için stratejilerini ortaya koyması anlamına gelir (Fleming, 2014). Bu kavram, üstbilişsel bilgi (metacognitive knowledge) ve üstbilişsel deneyim (metacognitive experience) olmak üzere iki bileşenden oluşur (Flavell, 1979). Üstbiliş kavramı, üstbilişsel bilgi ve üstbilişsel deneyime yönelik eylemler ile bunların etkileşime girmesi yoluyla gerçekleşen bir yapıdır (Flavell, 1979). Üstbilişsel deneyim, herhangi bir göreve yönelik bilinçli bir şekilde gerçekleşen bilişsel veya duygusal eylemleri (planlama, izleme, düzenleme gibi) ifade eder (Flavell, 1979). Bireyin, başka biri söylemeden, okuduğu metni anlamadığını fark etmesi, üstbilişsel deneyime bir örnektir (Flavell, 1979). Üstbilişsel bilgi ise, bireyin çeşitli bilişsel görevleri, hedefleri ve deneyimleri hakkında sahip olduğu bilgidir (Flavell, 1979). Örneğin birey, diğer arkadaşlarından farklı olarak hesaplamada, yazmaya göre daha iyi olduğunun farkındaysa bu üstbilişsel bilgisinin bir göstergesidir (Flavell, 1979).

Kişi, görev ve strateji kategorilerini içeren üstbilişsel bilgi türü, hangi faktörlerin veya değişkenlerin bilişsel girişimlerin gidişatını ve sonucunu ne şekillerde etkileyeceğine dair bilgi veya inançlardan oluşur (Flavell, 1979). Kişi kategorisi, bireyin kendisi ve diğer bireyler hakkındaki bilgilerini içerir. Görev kategorisi, bilişsel bir girişimin en iyi şekilde nasıl yönetileceği hakkındaki bilgileri (kapsam, gereklilikler, kaynaklar vb.) ve amaca ulaşmayı etkileyebilecek faktörlerle ilgili (görevin zorluğu gibi) farkındalıkları ifade eder. Strateji değişkeni ise bireyin hangi tür bilişsel girişimde hangi stratejilerin etkili olabileceği hakkında sahip olduğu bilgileri içerir (Flavell, 1979).

Jacobs ve Paris (1987) ise üstbilişsel bilgiyi, *Bildirimsel bilgi* (Declarative knowledge), *İşlemsel bilgi* (Procedural knowledge) ve *Koşullu bilgi* (Conditional knowledge) olmak üzere üç bileşene ayırır. Bildirimsel bilgi, bireyin bilişsel bir görev hakkında "ne" bildiği ile ilgilidir. Bir öğrencinin, belirli bir konuya aşina olmasının veya ön bilgilerinin okuma hızını etkilediğini bilmesi bildirimsel bilgiye örnektir (Jacobs & Paris, 1987). İşlemsel bilgi, bilişsel bir görevin "nasıl" yapılacağını bilmeyi, başka bir deyişle bireyin düşünce süreçlerinin farkındalığını açıklar. Örneğin bir öğrencinin, bir metni okurken ana fikri nasıl bulacağını, bu

amaçla metnin önemli bölümlerinin altını çizebileceğini bilmesi bu bilgi türü ile ilişkilidir (Jacobs & Paris, 1987). Koşullu bilgi ise bilişin "neden" ve "ne zaman" yönlerini bilmeyi açıklar. Bir öğrencinin kendi anlayışını izlemek amacıyla aralıklarla okuduğu metni farklı sözcüklerle ifade etme stratejisinin etkili olduğunu bilmesi koşullu bilgiye örnektir (Jacobs & Paris, 1987; Schraw & Moshman, 1995). Üstbilişsel yeterliliğe sahip bireyler bilişle ilgili bildirimsel (ne), prosedürel (nasıl) ve koşul (ne zaman ve neden) bilgilerinden yararlanır ve bilişlerini başarılı bir şekilde yönetebilir (Öztürk, 2018). Bu sayede bireylerin farkındalığı, görev sorumluluğu ve performansı artar (Öztürk, 2018).

Üstbiliş literatürü incelendiğinde, üstbilişsel becerilerin öğretim ve öğrenimde önemli bir rol oynadığı ifade edilirken, odaklanılan bilişsel olgunun öğrencilerin öğrenme veya problem çözme performanslarıyla sınırlı olduğu, öğretmen üstbilişini inceleyen çalışmalara daha az rastlanıldığı görülür (Eldar, Eylon & Ronen, 2012; Fransman, 2014; Yerdelen Damar ve ark., 2015; Wilson & Bai, 2010; Zohar, 1999). Bunun nedeni biliş teriminin genellikle öğrenme ve problem çözme süreçleriyle ilişkilendirilmesi ile açıklanabilir (Yerdelen Damar ve ark., 2015). Oysa ki öğretme eylemi de bilişsel bir süreçtir ve öğretmenlerin üstbilişle desteklenmesi öğretim uygulamalarının kalitesini artırmaya yardımcı olabilir (Yerdelen Damar ve ark., 2015). Çünkü genelde öğretim, özelde ise matematik öğretimi kendi başına bir problem çözme deneyimidir. Ayrıca, öğrenciye üstbilişsel becerileri kazandırmak için öğretmenin de üstbilişe sahip olması gerekir (Bozorgian & Jafarzade, 2013; Georghiadis, 2004; Schraw & Moshman, 1995). Dolayısıyla üstbiliş, sınıf ortamında öğrenciler kadar öğretmenlerin de ihtiyaç duyduğu bir beceridir (Artz & Armour-Thomas, 2001).

Öğretime yönelik üstbiliş çalışmaları incelendiğinde genel olarak, “üstbiliş için öğretim” (Baylor, 2002; Pintrich, 2002; Schofield, 2012; Wilson & Bai, 2010; Zohar, 1999) ve “üstbiliş ile öğretim” (Artz & Armour-Thomas, 1992; Kohen & Kramarski, 2018) olmak üzere iki farklı yaklaşım dikkati çeker (Öztürk, 2018; Sharma & Mishra, 2017). Üstbiliş için öğretim, öğretmenlerin öğrenci üstbilişini nasıl etkinleştirecekleri üzerine düşüncelerine,

özellikle problem çözme sürecinde öğrencilerin üstbilişsel bilgi ve becerilerinin geliştirilmesine odaklanır (Hartman, 2001; Sharma & Mishra, 2017). Üstbiliş ile öğretim ise, öğretmenin ders öncesinde, ders sırasında ve sonrasında öğretim hedefleri, yaklaşımları, stratejileri, öğrenci ihtiyaçları ile öğretim sonuçları hakkında düşüncesi üzerine düşünmesini ve değerlendirmesini içerir (Hartman, 2001; Sharma & Mishra, 2017).

Öğretmen üstbilişi üzerine yapılan az sayıdaki araştırma incelendiğinde, üstbilişin iki bileşeninden biri olan üstbiliş bilgisinden ziyade üstbilişsel deneyim üzerine çalışıldığı görülür (Yerdelen Damar ve ark., 2015). Üstbilişsel deneyimin çalışıldığı bu araştırmalarda, öğretmenlerin bir dersi planlama, izleme ve değerlendirme gibi üstbilişsel becerilerinin geliştirilebileceği konusunda fikir birliği sağlanırken (Artz & Armor- Thomas, 1998; Wilson & Bai, 2010), üstbilişsel bilgiyi nasıl kullandıkları hakkında sınırlı sayıda çalışmaya ulaşılmaktadır (Bozorgian & Jafarzade, 2013; Eldar ve ark., 2012; Fransman, 2014; Stewart & Hadley, 2014; Yerdelen Damar ve ark., 2015; Zohar, 1999). Oysa ki üstbilişsel deneyim ve üstbilişsel bilgi karşılıklı olarak birbirini besleyen bileşenlerdir (Yerdelen Damar ve ark., 2015). Geçmişten kazanılan deneyimler, yeni pratiklere kaynak oluşturur ve zamanla bilgiye dönüşür (Shulman, 1986). Bu nedenle, bir öğretmenin üstbilişsel bilgi yapıları anlaşılmadan, üstbilişsel deneyimlerini anlamak da zordur.

Üstbilişin, bilişsel süreçler gerektiren herhangi bir görev gibi öğretime de genişletilebileceği argümanına dayanan araştırmalar, öğrenci yetiştirme becerisini geliştirmede üstbilişin önemli rol oynadığını ve öğretime yönelik sorunların üstbiliş kavramı ile açıklanabileceğini ortaya koyar (Kohen & Kramarski, 2018; Yerdelen Damar ve ark., 2015). Üstbilişe sahip bir öğretmen, kendi öğretimine yönelik ne, ne zaman, neden ve nasıl sorularını sorarak sahip olduğu bilgiyi etkin hale getirir ve kendi öğretimi üzerine düşünür (Hartman, 2001; Bozorgian & Jafarzade, 2013). Ayrıca öğretimde üstbilişsel bilgi ve deneyimlerini kullanabilen öğretmen, amaçlarının ve nasıl düşündüğünün farkındadır, hedeflere, öğrencilere ve koşullara bağlı olarak öğretim faaliyetlerini düzenleyebilir (Hartman, 2001). Üstbilişsel becerilere sahip öğretmenler öğretim süreçlerini etkili yönetip,

öğrenci öğrenmesini geliştirebilirken, üstbilişsel becerileri kullanamayan öğretmenlerin öğretim süreçlerinde eksiklikler gözlenir (Artz & Armour-Thomas, 1998). Dolayısıyla öğretmenlerin, üstbilişlerini zenginleştirmeleri ve üstbilişsel düşünme stratejilerini kullanmaları etkili öğretim için gereklidir (Wilson & Bai, 2010).

Problem Durumu

PAB, akademisyenler tarafından yaygın olarak kullanılan bir kavram olmasına karşın, öğretmenler genel olarak sahip oldukları PAB'lerinin farkında değildir (Eldar ve ark., 2012). Bunun nedenlerinden biri öğretmenlerin, öğretim hakkında bilgilerinin atıl olmasıdır. Başka bir deyişle öğretmenlik eğitimi, öğretmen adaylarına birçok bilgi sunar ancak, bu bilgilerin ne zaman, neden ve nasıl kullanılacağına anlaşılmasını, eğitim ve öğretim bilgilerinin gelişmesini sağlayan yeterliliklerini düşünme fırsatını sağlamayabilir (Bozorgian & Jafarzade, 2013; Hartman, 2001). Dolayısıyla öğretmenlerin öğrendiği birçok bilgi, bağlam ve prosedürden kaynaklanan eksiklikler nedeniyle pasif kalır (Hartman, 2001). Sonuç olarak öğretmenlerin bir kısmı etkili bir öğretime yönelik görevleri yerine getirirken, diğer kısmı bu görevleri bilir ama yerine getiremez (Shulman, 1986).

Pek çok öğretmen, derse öğretim pratikleri üzerine yeteri kadar düşünmeden başlar ve ders devam ederken nasıl gittiğini kontrol etmeden yürütür. Ayrıca konunun öğretiminde alternatif yaklaşımların avantajları/ dezavantajları, bunların en etkilisi ve nasıl kullanacakları üzerine kafa yormak yerine, kendilerine öğretildiği şekilde öğretimlerini gerçekleştirir (Hartman, 2001). Bu durumun değişmesi ve öğretmenin kendisini geliştirmesi mümkündür. Matematiksel alan bilgisi ve PAB; bir öğretmenin ne bildiği, ne yaptığı ve eylemlerinin nedenleri üzerine düşünmesi, bunlara yönelik sorular sorması ve mesleki açıdan kendini nasıl geliştireceği üzerine düşünmesi yoluyla gelişen bir yapıdır (Baxter & Lederman, 1999; Park & Oliver, 2008; Rowland ve ark., 2009). Bu tür bir düşünme yoluyla elde edilen bilgi ve beceriler, öğretmenlik mesleğine hazırlanırken öğretilmeyen (Ball ve ark., 2008), öğretmenin üstesinden gelmekte zorlandığı özel durumlarda ortaya çıkan, uygulamadan ya

da deneyimden elde edilen bilgilerin ötesinde gelişen bilgi ve becerilerdir (Shulman, 1986). Ayrıca bu bilgi ve beceriler, öğretmenin karşılaştığı durumlara yönelik mesleki kararlar alma, olası durumların gerçekleşme sebepleri üzerine düşünme, akıl yürütme ve kendisine sorular sorma eylemlerini de içerir. Başka bir deyişle bir öğretmen, yansıtma yeteneğine ve üstbilişe sahip olmalıdır (Shulman, 1983; 1986). Ancak öğretmenlerin birçoğu, öğretim süreçlerinde üstbilişi ya kullanmamakta ya da farkında olmadan kullanmaktadır (Mevarech & Kramarski, 2014). Çok az öğretmen kendi üstbilişlerinin açık bir şekilde farkındadır (Mevarech & Kramarski, 2014). Hâlbuki üstbiliş, öğretmenlerin alana özgü öğretimlerini daha etkin yürütmelerine ve öğrenciler üzerindeki etkilerini en üst düzeye çıkarmalarına yardımcı olan bir beceridir (Hartman, 2001).

Öğretmenin üstbilişsel bilgisini inceleyen bu çalışmalar, öğretmenlerin üstbiliş bilgisi ile pedagojik alan bilgisi arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu (Stewart & Hadley, 2014), üstbiliş bilgisinin PAB'in gelişimini desteklediğini vurgular (Eldar ve ark., 2012). Aynı zamanda matematik öğretmenlerinin PAB ve üstbiliş bilgilerini beraber kullanmaları etkili öğretim için temel gereklilik olarak ifade edilir (Fransman, 2014; Zohar, 1999). Yerdelen Damar ve ark. (2015), öğretmen bilgisine üstbiliş çerçevesinde yaklaşılmasının, öğretim süreçleriyle ilgili zorlukların anlaşılmasına yardımcı olabileceğini ifade eder. Ancak öğretmenler üstbiliş bilgilerinin genel olarak farkında değillerdir (Bozorgian & Jafarzade, 2013) ve PAB ile ilişkili alan yazında da öğretmenlerin üstbiliş bilgisi çoğunlukla örtük bir şekilde ele alınmaktadır. Oysa ki öğretmenlerin öğretimlerini düzenlemelerini ve geliştirmelerini destekleyebilecek üstbilişsel bilgilerinin tanımlanması, PAB literatürünün gelişimine de katkı sağlayabilir.

Üstbilişsel bilgi, öğretmenlerin öğretim bileşenlerini sıralamasına, sunmasına ve öğretime ilişkin aldığı kararlara hâkim olmasına yardımcı olur (Bozorgian & Jafarzade, 2013). Alana özgü öğretmen üstbiliş bilgisini inceleyen çalışma sayısı oldukça sınırlıdır. Bu çalışmalardan biri Yerdelen- Damar, Özdemir ve Ünal'ın (2015) fizik öğretmen adaylarının öğretim uygulamalarını inceleyerek geliştirdikleri üstbilşsel bilgi taksonomisidir. "*Öğretmek*

için Üstbiliş” ismiyle tanımlanan bu taksonomi, Flavell'in sınıflandırmasını temel alarak üstbiliş bilgisini kişi, strateji ve görev değişkenleri ile tanımlar. Kişi değişkeni, üstbilişsel alan bilgisi, üstbilişsel yöntem bilgisi ve öğrenci bilgisine ilişkin üstbilişsel bilgi olmak üzere üç alt değişken içerir (Yerdelen-Damar ve ark., 2015) ve öğretmen adaylarının fizik öğretimleri hakkında ne bildiklerinin farkındalığını açıklar. Görev değişkeni, öğretmen adaylarının öğretme görevlerini kavramsallaştırma biçimlerini, bu görevi nasıl yürüttüklerine dair bilgilerini içerir. Strateji değişkeni ise hedeflere yönelik hangi stratejilerin yararlı olduğunun farkındalığı şeklinde tanımlanır (Yerdelen-Damar ve ark., 2015). İlgili çalışmanın sonuçları, geliştirilen taksonominin, katılımcı öğretmen adaylarının fizik dersi öğretim süreçlerini yorumlamaları için verimli bir çerçeve sunduğunu ortaya koymuştur. Konu alanı bağlamında üstbiliş bilgisini inceleyen çalışmalardan bir diğeri Eldar ve Miedijensky'nin (2015) fen bilgisi öğretmenlerinin üstbilişsel bilgilerini tanımladıkları çalışmadır. Bu çalışma fen bilgisi öğretiminde üstbilişsel bilgiyi, kişi bilgisi, metastratejik bilgi, görev bilgisi ve bilgi entegrasyonu olmak üzere dört ana bileşenle açıklar (Eldar & Miedijensky, 2015). Bu bileşenlerden ilki, öğretmenin hem kendi, hem de diğer bireylerin düşünce süreçlerini anlamasını içeren kişi bilgisidir. İkinci bileşen olan metastratejik bilgi, öğretmenlerin öğretim görevine ilişkin performanslarını artırmak için stratejileri nasıl kullanabileceklerine ilişkin bilgileri açıklar. Öğretmenlerin PAB'lerinde merkezi rol oynayan ve öğrenmeyi nasıl desteklediklerini anlamalarını içeren görev bilgisi üçüncü bileşeni oluşturur. Öğrenci fikirlerine dinamik olarak yanıt vermenin, kavramları ve ilişkileri yapılandırmanın alternatif yollarını anlamayı kapsayan bilgi entegrasyonu ise dördüncü bileşeni oluşturur (Eldar & Miedijensky, 2015). Bu çalışmalar alana özgü öğretmen üstbilişsel bilgisini fen ve fizik konu alanları bağlamında tanımlamakla birlikte matematik öğretimine yönelik öğretmen üstbilişsel bilgisini açıklamakta sınırlı kalmaktadır.

İlgili araştırmalar incelendiğinde matematik öğretmenin üstbilişsel bilgi yapılarının belirsizliğini koruduğu, bu nedenle alana özgü öğretmen üstbiliş bilgisinin detaylandırılmasına ihtiyaç duyulduğu görülür (Zohar, 1999; Wilson & Bai, 2010). Bu

noktadan yola çıkarak, matematik öğretmenlerinin öğretim eylemlerinde sergiledikleri üstbilişsel bilgi yapılarının ortaya çıkarılmasının ve tanımlanmasının gerekli olduğu görülmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmada, matematik öğretimi için gerekli üstbilişsel bilgi yapılarının doğasının anlaşılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda matematik öğretimi konu alanı denk kesirler ile sınırlı tutularak matematik öğretmenlerinin üst bilişsel bilgileri, PAB ve üstbilişsel bilgi modelleri çerçevesinde ele alınarak tanımlanmıştır. Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2018) 5. Sınıfta yer alan denk kesirler, çarpımsal ve orantısal akıl yürütmeyi gerektiren bir konu olup öğretim programının ileri sınıf seviyelerindeki rasyonel sayılar, ölçme, cebir, ondalıklar, yüzdeler, oran- orantı ve ileri matematik çalışmaları gibi birçok konunun kavranmasında zemin oluşturur (Kaur & Pumadevi, 2009; Van de Walle ve ark., 2014). Kesir anlayışı ile edinilen bu akıl yürütme biçiminin öğrencide oluşmaması ya da ilgili konulardaki kavramsal anlayış boşlukları nedeniyle ortaya çıkan kayıpların telafisi sonraki yıllarda oldukça zordur (Lamon, 2012). Kesirleri anlamaktan ziyade sadece işlem yapmanın sonuçları, kişinin matematiğe karşı tutumunu, öğrenmedeki zevkini ve motivasyonunu, başarısını ve matematikteki diğer ilişkili kavramların anlaşılmasını doğrudan veya dolaylı olarak etkiler (Lamon, 2012). Bu nedenle öğretmenler için denk kesirleri öğretmek demek, birçok matematiksel kavramın ilişkisine hâkim olmak, öğretime dair kararları buna göre almak demektir (Ma, 1999). Öğretmenlerin bu kavramsal bağlantıların farkında olarak kararlar almaları, öğretim yeteneklerinin bir göstergesidir (Carpenter, Fennema & Franke, 1996; Schoenfeld, 2000). Bu doğrultuda ilgili çalışmada, öğretmenlerin kavramsal bağlantıları dikkate alarak seçimler yapması ve kararlarının farkında olması gibi üstbilişsel bilgileri işe koşmasını gerektiren denk kesirler konusu seçilmiştir. Çalışmanın genel amacı doğrultusunda, matematik öğretmenlerinin denk kesirler konusunun öğretiminde kavramsal bağlantılar ve öğrenci öğrenmesi üzerine düşünerek öğretim bileşenlerini düzenlemiş olmalarının, kararlarının ve öğretim rutinlerinin farkındalığına odaklanılmıştır.

Bu genel amaç doğrultusunda iki alt amaç belirlenmiş; matematik öğretmenlerinin denk kesirler konusunun (1) öğretimi hakkında ne bildikleri ve (2) öğretimlerini nasıl, neden ve ne zaman gerçekleştirdikleri hakkındaki farkındalıklarına odaklanılmıştır. Matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimine ilişkin ne bildikleri hakkındaki farkındalıkları Jacobs ve Paris'in (1987) tanımladığı üstbilişsel bilgi bileşenlerinden bildirimsel bilgi boyutu ile ilişkilendirilebilir. Bildirimsel bilgi, öğrenen bireyin kendisi hakkındaki tüm bilgileri ile performansını hangi faktörlerin etkilediğine ilişkin bilgileri içerir (Shraw & Moshman, 1995). Öğrenen üzerinden verilen bu tanım, öğretene konumuna genişletilerek, öğretmenlerin sahip olduğu bilgiler ve öğretim görevini hangi faktörlerin etkilediğine ilişkin farkındalıklar, bildirimsel bilgi ile tanımlanmıştır. Bu doğrultuda, matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimine ilişkin neyi bildikleri, denk kesirler konusuna yönelik alan ve öğretim programı bilgisi, amaçları, öğrenci anlayışları, konunun öğretimine yönelik güçlü ve zayıf yönleri hakkındaki bilgileri ile öğretim performansını etkileyen faktörler hakkındaki bilgileri üzerinden incelenmiştir.

Öğretmenlerin denk kesirlerin öğretimine yönelik nasıl, neden ve ne zaman sorularına ilişkin kararları hakkındaki bilgileri ise Jacobs ve Paris'in (1987) üstbilişsel bilgi çerçevesinin prosedürel bilgi ve koşullu bilgi bileşenleri ile ilişkilendirilebilir. Prosedürel bilgi, belirli bir göreve yönelik becerilerin uygulanmasına ilişkin bilgiyi tanımlarken, koşul bilgisi bilişsel prosedürlerin göreceli faydası hakkındaki bilgileri içerir (Shraw & Moshman, 1995). Öğretim sürecinde kararların çoğunlukla bu iki bilgi türünün birlikte değerlendirilmesi ile alındığı göz önünde bulundurularak, öğretmen üstbilişsel bilgi yapısını tanımlanırken bu iki bilgi türü bir arada incelenmiştir. Bu doğrultuda matematik öğretmenlerinin denk kesirler konusunun öğretimi sırasında ders içeriğini öğrencilerin konuyu anlamalarını sağlayacak şekilde dönüştürme, sıralama, ilişkilendirme ve ölçme değerlendirme stratejilerine ilişkin rutinlerini nasıl gerçekleştirdikleri hakkındaki bilgilerine odaklanılmıştır. Ayrıca rutinleri dışında gelişen, beklenmedik ve zorlayıcı sınıf içi durumlara yönelik aldıkları öğretim kararlarının nedeni, zamanlaması ve etkililiği hakkındaki farkındalıkları bu alt problemde

değerlendirilmiştir. Çünkü bir öğretmenin öğretim rutinleri ve rutinleri dışında gelişen durumlara yönelik kararlarının her ikisi de, bir öğretmenin öğretim görevleri içerisinde yer alan, öğrenci anlayışını geliştirmek üzerine oluşan bilgilerin öğretim uygulamalarına yansımalarıdır. Belirlenen her iki alt amaçta öğretmenlerin öğretimlerine yönelik neyi, nasıl, neden, ne zaman yaptığı üzerine düşünmüş olmasına, bunları gerekçeleri ile açıklamasına ve somut olarak örneklendirmesine dikkat edilmiştir.

Alan yazının da ifade ettiği üzere, matematiksel alan bilgisi ve PAB, öğretmenin kendisine sorular sorması yoluyla gelişen ve bu yolla öğretim pratiklerine yansıyan yapılardır (Baxter & Lederman, 1999; Park & Oliver, 2008; Rowland ve ark., 2009). Diğer taraftan öğretmenlerin birçoğu, öğretim süreçleri üzerine düşünmesini, kendisine sorular sorup yansıtma yapabilmelerini gerektiren üstbilişlerini ya kullanmamakta ya da farkında olmadan kullanmaktadır (Mevarech & Kramarski, 2014). Ancak, öğretmenlerin etkili öğretim gerçekleştirebilmeleri ve öğrencilerine üstbilişsel becerileri kazandırabilmeleri için öncelikle kendileri bu bilgi ve becerilerinin farkında olmalıdır (Bozorgian & Jafarzade, 2013; Georghiades, 2004; Schraw & Moshman, 1995). Alan yazın üstbilişsel bilgi ile PAB arasındaki ilişkinin anlaşılmasının etkili öğretim için gerekli olduğunu ve üstbiliş bilgisinin PAB'ın gelişimindeki önemini vurgular (Eldar ve ark., 2012; Fransman, 2014; Stewart & Hadley, 2014; Zohar, 1999). Ayrıca bu çalışmalar, matematik öğretmenlerinin üstbilişsel bilgi yapılarının belirsizliğini koruduğunu ve bu yapının detaylandırılmasına ihtiyaç duyulduğunu ifade eder (Wilson & Bai, 2010; Zohar, 1999). Öğretmenlerin PAB'larının gelişimini destekleyen üstbiliş bilgisinin incelenmesi, PAB'ı tanımlayan kuramsal çerçevelerin detaylandırılmasına ve bu sayede PAB'ın gelişimini destekleyebilecek uygulamaların tasarlanmasına katkı sağlayacaktır. Dolayısıyla öğretmen üstbilişsel bilgisinin tanımlanması, matematik öğretiminin etkili bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamak bakımından önemlidir (Eldar ve ark., 2012; Fransman, 2014).

Öğretmenler üstbiliş bilgisini, öğretime yönelik amaçları belirleme, öğretim bileşenlerini sıralama ve öğrenci ihtiyaçlarına yönelik kararlar alma süreçleri üzerine

düşünürken kullanır. PAB ile ilgili çalışmalar, öğretmenlerin alana özgü bilgi ve becerileri öğrencilerin daha iyi anlayabileceği forma nasıl dönüştürebileceklerine odaklanır. Dolayısıyla PAB, üstbilişsel bilgiyi içeren bir yapıdır. Kuramsal açıdan bu ilişkinin ortaya koyularak öğretmen üstbilgi bilgisinin tanımlanması, PAB çerçevelerinin üstbilişsel bilgiyi de kapsayacak şekilde geliştirilmesine katkısı bakımından alan yazını destekleme potansiyeline sahiptir. Bu çalışma, PAB ile ilgili alanyazını öğretmen üstbilişsel bilgisi kapsamında detaylandırmaya yardımcı olacaktır.

Diğer taraftan öğretmen üstbilgi bilgisinin tanımlanması, öğretmen eğitimi, mesleki gelişimi, öğrencilerin etkili öğrenmesi gibi birçok faktörü etkilemesi bakımından sınıf içi uygulamalara katkı sunma potansiyeline de sahiptir. Öğretmen eğitimlerine yönelik tasarlanan programlarda, öğretmen adaylarının üstbilişsel bilgilerini kullanmayı ve geliştirmeyi içeren eğitimlere tabii tutulması, mesleki yaşamlarında daha donanımlı olmalarını sağlayabilir. Öğretmen üstbilişsel bilgisi, öğretmenlerin öğretim süreçleri üzerine düşünmelerini, bu süreçleri yönetmelerini ve geliştirmelerini destekleyen bilgileri içerir. Bu bilgi türünün tanımlanması, öğretmenlerin öğretimlerine yönelik stratejilerinin farkında olmalarını, aldıkları kararların etkililiğini değerlendirmelerini ve kendilerini geliştirmelerini sağlayacak fırsatlar sunar. Diğer taraftan öğretmen üstbilişsel bilgisi sayesinde öğretmenler, öğrenci öğrenmesi üzerine düşünerek onların öğrenme süreçlerini daha iyi destekleyecek şekilde öğretimlerini düzenleyebilir. Araştırmaların da ifade ettiği üzere öğretmenlerin mesleki gelişimlerinde ve öğretimlerinde yaşanan sorunlar bu bakış açısıyla çözülebilir (Kohen & Kramarski, 2018; Yerdelen Damar ve ark., 2015).

Tüm bu gereklilikler dikkate alındığında, matematik öğretmenlerinin üstbilişsel bilgisinin tanımlandığı bu çalışmanın, PAB kuramına katkı sağlayacağı, öğretmenlerin üstbilişsel faaliyetlerinin, dolaylı olarak da PAB'larının gelişimini destekleyeceği düşünülmektedir.

Araştırma Problemi

Bu çalışmada, "Matematik öğretmenlerinin, denk kesirler konusunun öğretiminde ortaya koydukları üstbilişsel bilgilerinin doğası nedir?" ana sorusu ekseninde araştırma yapılmıştır.

Alt Problemler

Belirlenen araştırma problemi kapsamında, matematik öğretmenlerinin etkili öğretim için sahip olması gereken üstbilişsel bilgi türlerinin tanımlanması hedeflenmiştir.

1. Matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimi ile ilgili ne bildikleri hakkındaki farkındalıkları nelerdir?
2. Matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimi ile ilgili görevlerini nasıl yerine getirdiği, öğretim karar ve eylemleri hakkındaki farkındalıkları nelerdir?

Sayıtlılar

- 1) Katılımcı öğretmenlerin uygulama sürecinde düşüncelerini açık bir şekilde dile getirdikleri varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

- 1) Çalışma, öğretmenlerin denk kesirler konusu öğretimleri ile sınırlıdır.
- 2) Çalışmanın veri toplama sürecinde gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğretmenlerin verdikleri yanıtlar, görüşme formlarında yer alan sorular ile sınırlıdır.
- 3) Çalışmanın veri toplama sürecinde, Covid-19 Salgını nedeniyle bir sınıfın karantinaya alınmış olması, sınıf içi gözlem ve görüşme verilerinin bir kısmının çevrim-içi yollarla toplanmasını gerektirmiştir. Bu durum çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.
- 4) Çalışmanın veri toplama sürecinde, bir öğretmenin ders anlatımının kamerayla kayıt edilmemesini talep etmesi üzerine araştırmacı tarafından ilgili dersin dakika dakika yazılarak izlenmiş olması çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.

- 5) Çalışmanın veri toplama sürecinde, sınıf içi gözlem sonrası planlanan bazı görüşmelerin belirlenen tarihten geç yapılması çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.

Tanımlar

Kesir: “Kesir” kelimesi günümüzde iki farklı anlamda kullanılır. İlk anlamı bir sembol, ikincisi bir sayıdır. Birinci kullanım şekli, sayıları yazmak için kullanılan $\frac{a}{b}$ notasyonudur. Kesirlerin ikincisi kullanımı, rasyonel sayıların bir alt kümesi olan, negatif olmayan rasyonel sayılardır. Sayıların sırası önemlidir. Dolayısıyla kesirler sıralı sayı çiftleridir ve $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{3}$ kesriyle aynı değildir. Bir kesrin en üstteki sayısına pay, en alttaki sayısına da payda adı verilir ve payda sıfırdan farklı bir sayıdır (Lamon, 2012).

Denk Kesir: Aynı miktarı temsil eden iki farklı kesre denk kesir denir. Birçok farklı kesir ifadesi aynı miktarı belirtebilir. Örneğin $\frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ ifadesinde yer alan kesirler aynı miktarı temsil etmektedir (Lamon, 2012).

Pedagojik Alan Bilgisi (PAB): Öğretmenlerin öğrettikleri alana özgü konuları, öğretim kuramları, öğrenci özellikleri, yaygın öğrenci hataları ve öğrenme etkinliklerini dikkate alarak nasıl planlayıp uygulayacaklarını bilmelerini içeren bilgi türüdür (Shulman, 1986).

Dörtlü Bilgi Modeli (Knowledge Quartet): Shulman’ın çalışmalarını temel olarak matematik öğretiminin geliştirilmesi ve analiz edilmesi amacıyla alana kazandırılan, bilgi türlerini ayırtmak yerine, sınıf içi durumlara odaklanarak öğretmenlerin matematik ve matematik ile ilgili öğretim bilgisinin iyileştirilmesini ve analizini amaçlayan, matematik öğretmeni bilgi modelidir.

Üstbiliş (Metacognition): Bireyin çeşitli bilişsel girişimlerinde sahip olduğu bilginin farkında olması, bu girişimleri planlaması, izlemesi ve düzenlemesidir (Flavell, 1979; Brown, 1977).

Üstbilişsel Bilgi (Metacognitive Knowledge): Bireyin bilişsel bir girişimin gidişatını ve sonucunu hangi faktörlerin nasıl etkileyebileceği hakkında sahip olduğu tüm bilgilerdir (Flavell, 1979).

Bildirimsel bilgi (Declarative Knowledge): Bireyin kendisi ile ilgili farkında olduğu bir düşüncesini ifade etmesini içeren, başka bir deyişle önermesel bir bilgi türüdür (Jacobs & Paris, 1987).

İşlemsel bilgi (Procedural Knowledge): Bireyin bir alana veya göreve ilişkin sahip olduğu düşünme süreçlerinin farkındalığını ifade eden bilgi türüdür (Jacobs & Paris, 1987).

Koşullu bilgi (Conditional Knowledge): Kişinin bilişsel bir girişime ilişkin stratejilerin neden etkili olduğu ve bu stratejilerin uygulanmasının ne zaman uygun olacağı gibi koşullara ilişkin farkındalıkları içeren bilgi türüdür (Jacobs & Paris, 1987).

Bölüm 2

Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Çalışmanın bu bölümünde sırasıyla öğretmen bilgisi, matematik öğretmeni bilgisi, üstbiliş, üstbilişsel bilgi ve öğretmen üstbilişsel bilgisi başlıklarına yer verilmiştir. Bu başlıklar altında ilgili kuramsal çerçevelere ilişkin bilgilendirmeler yapılmıştır. Son olarak çalışmanın odağını oluşturan öğretmen üstbilişsel bilgisi ile ilgili araştırmalara değinilmiştir.

Öğretmen Bilgisi

Öğretim sürecinde, alan bilgisi ve pedagoji arasındaki belirgin ayrım yapılmadan önce, bir bireyin öğretmen olabilmesi için okuduğu üniversitede yüksek lisans veya doktora yaparak alan bilgisi yeterliğini sağlaması gerek ve yeter şart iken, 1900'lü yılların sonlarına doğru çalışmalar bilişsel psikolojisi üzerine yoğunlaşır (Shulman, 1986). Eğitim çalışmalarına yansıyan bilişsel psikoloji ile beraber araştırmacılar, alan bilgisi ile yetinilen öğretimin sınırlılıklarını tartışmaya başlar (Erdem & Şanal, 2023). Bu çalışmalar öğrencilerin, çevresindeki uyarılara mekanik tepkiler veren ve sadece davranışlarının eğitildiği bireyler olmadığı, aksine uyarıcılara vereceği tepkiyi seçmeyi, karar vermeyi, düşünmeyi, motive olmayı ve problem çözmeyi içeren bilişsel sisteme sahip bireyler olduğu görüşünü ortaya koyar (Erdem & Şanal, 2023). Dolayısıyla araştırmacılar 20. yüzyılda öğretimde çocukların tepkileri ve pedagoji üzerine araştırmalar yapmaya başlar (Knowles, 1980).

Bu çalışmalar öğrenme üzerine yoğunlaşırken, öğretme düşüncesine yapılan vurgu daha azdır. Öğretmen yeterliliğinde konu alan bilgisi ve pedagoji bilgisi arasındaki belirgin ayrıma vurgu yapan Shulman (1986), bu iki bilgi türünün öğretmenin alan bilgisini öğrencilerin anlayabileceği forma dönüştürmede yeterli olmadığını belirtir ve bu durumu "eksik paradigma" olarak adlandırır. Bu düşünceyle öğrencinin en iyi biçimde anlamasını sağlayacak sunuş türleri, benzeşimler, örnekler ve açıklamaları içeren, konu alan bilgisinin

öğretiminde işe koşulduğu bilgi türü olarak tanımladığı pedagojik alan bilgisi (PAB) kavramını alanyazına kazandırır (Shulman, 1986).

Günümüzde gelişmiş ülkelerde eğitim sistemlerinin ve ülkemizde eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırılması büyük oranda Shulman'ın öğretmen bilgisi modeli göz önünde bulundurularak oluşturulmuştur (YÖK, 1998; Güven, 2010). Ülkemizde özellikle 1997 yılından itibaren alana özgü öğretime yönelik yapılandırılmalar gerçekleştirilmiş, eğitim fakültelerinde içeriğe özgü öğretime ayrılan saatler artırılmış, öğretmen adaylarının özel öğretim yöntem ve stratejilerini, materyallerini, planlama ve değerlendirme etkinliklerini uygulamalı olarak deneyimlemeleri amaçlanmıştır (YÖK, 1998).

Shulman (1987) öğretim reformunun temelini, anlama, akıl yürütme, dönüştürme ve yansıtmayı vurgulayan bir öğretim fikri üzerine kurar. “Öğretmen daha önce hiç öğrenmediği bir içeriği öğretmeye nasıl hazırlanır?”, “Öğretmek nasıl öğrenilir?”, “Müfredat materyalleri bir öğretmen tarafından nasıl algılanır ve ele alınır?” ve “Öğretmenler bir içeriğe ilişkin anlayışlarını öğrencilerinin anlayabileceği şekle nasıl dönüştürürler?” sorularına odaklanan Shulman (1986, 1987) öğretmen bilgisini yedi kategoride tanımlar. Bu kategoriler, alan bilgisi, genel pedagoji bilgisi, öğrenci özellikleri bilgisi, öğretim programı bilgisi, pedagojik alan bilgisi, eğitim sistemi bilgisi ve eğitim amaçları, değerleri, tarihi ve felsefi temelleri bilgisidir (Tablo 1).

Tablo 1

Öğretmen Bilgi Kategorileri

Madde	Kategori
1	Genel pedagoji bilgisi
2	Öğrenci özellikleri bilgisi
3	Eğitim sistemi bilgisi
4	Eğitim amaçları, değerleri, tarihi ve felsefi temelleri
5	Alan bilgisi
6	Öğretim programı bilgisi
7	Pedagojik alan bilgisi

Bu bilgi kategorilerinin ilk dördü öğretmen bilgisinin genel boyutlarıdır (Ball vd., 2008). İlk kategori olan genel pedagoji bilgisi, sınıf yönetimi ve organizasyonuna ilişkin ilke ve stratejileri içeren bilgiyi, öğrenci özellikleri bilgisi, öğrenenler ve onların özelliklerini tanımlar. Eğitim sistemi bilgisi, grup veya sınıfın işleyişi, okulun yönetimi, finansmanı ve kültüründen sorumlu toplulukların özelliklerini bilmeyi içeren, eğitim bağlamlarını içerirken, eğitimin amaçları bilgisi, eğitim çıktıları, değerleri ve bunların felsefi ve tarihsel temellerini tanımlar (Shulman, 1987). Bu bilgi kategorilerinin son üçü bir öğretmenin öğretim için sahip olması gereken alan bilgisini vurgulayan, konu alan bilgisi, pedagojik alan bilgisi (PAB) ve müfredat bilgisidir (Ball ve ark., 2008). Bunlardan konu alan bilgisi, öğretmenin alana özgü sahip olduğu bilginin miktarını ve organizasyonunu içerirken, müfredat bilgisi, öğretmenler için mesleki araçlar olarak da adlandırılan materyal ve müfredatları kapsayan bilgidir (Ball ve ark., 2008; Shulman, 1987). Son kategori olan ve ilk kez Shulman (1986) tarafından tanımlanan PAB, alana özel konu başlıklarını öğretmeye yönelik açıklamaların, temsil formlarının, görsellerin, örneklerin ve uygun benzetmelerin en etkilisini kullanmayı, alana özgü kolay ve zor konu başlıklarının ne şekilde öğretileceğini, bu konulara ilişkin öğrenci özelliklerine hâkim olmayı içerir (Shulman, 1986). PAB, öğrenenlerin alan bilgisini sağlam bir şekilde inşa etmelerine yardımcı olan öğretim sürecinin tasarlanması için gereklidir. Dolayısıyla iyi öğretmenler güçlü bir PAB'a (Eldar ve ark., 2012) ve geniş bir strateji repertuvarına sahiplerdir (Shulman, 1986).

Matematik Öğretmeni Bilgisi

Shulman'ın PAB kavramını tanımlamasının ardından araştırmacılar, alana doğrudan vurgu yapan, alana özgü PAB'ın doğasını mercek altına alır. Bu doğrultuda matematik öğretiminde PAB'a yönelik, Ball ve ark. (2008) ile Rowland ve ark.'nın (2009, 2011, 2013) çalışmaları ön plana çıkar. Ball ve meslektaşları (2008, 2009) öğretim görevinin alana özgü spesifik yolları içermesi gerektiğine vurgu yaparak "*Öğretim için Matematik Bilgisi*" çerçevesini alana kazandırır. Bu modelin PAB bileşeni, "müfredat bilgisi", "alan ve öğrenci bilgisi" ile "alan ve öğretim" olmak üzere üç bileşenden oluşur. "Müfredat bilgisi" matematik

öğretim programı hakkında bilgiyi, “alan ve öğrenci bilgisi” öğrencilerin belirli bir içeriğe özgü düşünme yollarını, zorlukları, kavram yanlışlıklarını ve bunların üstesinden gelebilmeyi, “alan ve öğretim” bilgisi ise belirli bir matematiksel içeriğin öğretime uygun olarak düzenlenmesini ve öğretime yönelik matematiksel görevleri (Tablo.2) bilmeyi içerir (Hill & Ball, 2009).

Tablo 2

Öğretime Yönelik Matematiksel Görevler

Madde	Matematiksel Görevler
1	Matematiksel fikrin sunumu
2	Öğrencilerin neden sorularını yanıtlama
3	Belirli bir matematiksel noktayı vurgulamak için örnek bulma
4	Temsil seçimi, temsili nerelerde kullanacağını tanıma
5	Temel fikirlerle temsilleri, bu temsillerle diğer temsilleri ilişkilendirme
6	Öğretilen bir konuyu önceki ve sonraki yılların konularıyla bağlama
7	Ebeveynlere matematik dersine yönelik amaç ve hedefleri açıklama
8	Ders kitaplarının matematiksel içeriğini değerlendirme ve uyarlama
9	Sınıf içi görevleri daha zor veya daha kolay olacak şekilde değiştirme
10	Öğrenci iddialarının kabul edilebilir olup olmadığını hızlı bir şekilde değerlendirme
11	Matematiksel açıklamalar yapma, yapılan açıklamaları değerlendirme
12	Kullanılabilir tanımları seçme ve değerlendirme
13	Matematiksel dili ve gösterimleri kullanma, kullanımları eleştirme
14	Verimli matematiksel sorular sorma
15	Belirli bir amaca yönelik temsiller seçme, eşdeğerliklerini inceleme

Not: Hill ve Ball'dan (2009) uyarlanmıştır.

Shulman'ın çalışmalarını temel alarak matematik öğretiminin geliştirilmesi ve analiz edilmesi amacıyla alana kazandırılan diğer bir model Dörtlü Bilgi Modeli'dir (Knowledge Quartet) (Rowland ve ark. 2009). Bu model, matematik öğretmenin bilgi türlerini ayırtmak yerine, sınıf içi durumlara odaklanarak öğretmenlerin hem matematik bilgisinin hem de matematik ile ilgili öğretim bilgisinin iyileştirilmesini ve analizini amaçlar. 149 öğretmenin katıldığı çalışmada, her bir öğretmenin 2 dersi saatini içeren öğretimleri

incelenir. Gömülü teori yönteminin kullanıldığı araştırma sonucunda 17 alt kod ve 4 teorik kod elde edilir. Öğretmenlerin konu alan bilgileri ve PAB'lerinin gözlemlenmesi yoluyla tanımlanması gerektiğini vurgulayan Rowland ve ark.'ı (2009) çalışmalarında öğretmenlerin ne bildikleri, neye inandıkları ve bilgilerini nasıl geliştirebileceklerine odaklanır. Bu doğrultuda Dörtlü Bilgi Modeli öğretmenlerin kendi alan bilgilerinin ve PAB'lerinin üzerine düşünerek, öğretim görevleri üzerine yansıtma yapmalarına vurgu yapar. Bu modele göre özellikle göreve yeni başlayan öğretmenlerin öğretimlerini geliştirmelerinin önemli yollarından biri kendi öğretimleri üzerine eleştirel düşünceleridir. Bir öğretmenin kendi öğretimi üzerine düşünmesinin ve yansıtma yapmasının, matematiksel içerik bilgisi ve öğretiminin gelişmesindeki etkisine dikkat çeken Rowland ve meslektaşları (2009), bu tür bilgilerin öncelikle öğretme eylemlerinde tanımlanması gerektiğini ifade eder. Dörtlü Bilgi Modeli, temel bilgi (foundation), dönüşüm (transformation), bağlantı (connection) ve beklenmedik durumlar bilgisi (contingency) olmak üzere dört bileşenden oluşur (Rowland ve ark. 2009) (Şekil 1).

Şekil 1

Dörtlü Bilgi Modeli (Knowledge Quartet)

DÖRTLÜ BİLGİ MODELİ (KNOWLEDGE QUARTET)			
Temel Bilgi	Bağlantı Bilgisi	Dönüşüm Bilgisi	Beklenmeyen Durumlar Bilgisi
Amacın farkındalığı	Prosedürler arasında bağlantı kurma	Öğretmenin kavramı açıklamaya yönelik sunumu	Öğrenci düşüncelerine cevap verme
Hataları tanımlama	Kavramlar arasında bağlantı kurma	Materyallerinin kullanımı	Gündemden sapma
Konu bilgisi	Bütünlük beklentisi	Temsil seçimi	Fırsatların kullanımı
Pedagoji bilgisi	Sıralama ile ilgili kararlar	Örneklerin seçimi	Öğretmen iç görüşü
Matematiksel terminoloji kullanımı	Kavramsal uygunluğun tanınması		Kaynakların farkındalığı
Ders kitabına bağlılık			
Prosedürlere yoğunlaşma			

- a) *Temel bilgi.* İlk bileşen olan temel bilgi, öğretmenin mesleğe başlamadan önceki öğrencilik veya öğretmenlik eğitiminden edindiği bilgi türlerini içerir. Teorik geçmiş ve önermesel bilgi olarak da nitelendirilen bu bilgi türü, matematiğe ilişkin bilgiyi, anlayışı, matematik pedagojisini, matematiğin nasıl ve neden öğrenileceğine dair inançları kapsar. Temel bilgi, öğretmenin öğrenme ve öğretmeyi sistematik olarak sorgulaması sonucu oluşan bilgi türüdür. Bu bileşen, öğretmenin sahip olduğu teorik bilgiye odaklanırken, modelin diğer üç bileşeni öğretimin hazırlanması ve yürütülmesine ilişkin bilgilerin nasıl ve ne zaman kullanılacağına, başka bir deyişle eylem halindeki bilgiye odaklanır.
- b) *Dönüşüm bilgisi.* İkinci bileşen olan dönüşüm bileşeni kısaca bir öğretmenin konuyu öğretmesinin ne anlama geldiğini içerir. Başka bir deyişle bu bilgi türü, öğretmenin bilgiyi öğrenciler için anlaşılır hale getirecek şekilde ne kadar iyi dönüştürebildiği ile ilgilidir. Öğretim materyallerinin kullanımı, temsil seçimi vb. öğretim bileşenlerinin seçimini içeren bu bileşen ismini Shulman'ın (1987) PAB tanımından alır.
- c) *Bağlantı bilgisi.* Bir sonraki bileşen olan bağlantı bilgisi, bir konu başlığı, diğer başlıklar, ders veya derslerin planlama veya öğretim sürecindeki tutarlılığıyla ilgilidir. Bu bileşen, öğretimi etkili bir şekilde sıralamayı, matematiğin yığılmalı yapısına dayalı seçimler yapmayı ve farklı konu ve görevlerin göreceli bilişsel taleplerinin farkındalığını içerir.
- d) *Beklenmedik durumlar bilgisi.* Son bileşen olan beklenmedik durumlar bilgisi ise öğretmenin tahmin edilemeyen, beklenmedik sınıf olaylarına verdiği tepkilerle ilgilidir. Rowland vd. (2009) bu bilgi türünü 'kendi ayakları üzerinde düşünme' yeteneğiyle ilişkilendirir. Bu bilgi türü öğrenci fikirlerine yanıt vermeyi, öğrencilerden gelebilecek sorulara hazır olmayı ve gerekirse belirlenen gündemden sapmayı gerektirir.

Rowland ve meslektaşlarının (2009) ifade ettiği üzere kendi öğretimleri üzerine düşünen, yansıtma yapan öğretmenler, alan bilgilerinin öğretimlerini nasıl etkilediğini anlar ve öğretimlerini nasıl geliştirebilecekleri üzerine düşünür. Öğretmenin kendi öğretimi üzerine düşünerek sorular sorması ise onun üstbilişsel farkındalığa sahip olduğunun bir göstergesidir (Shulman, 1986).

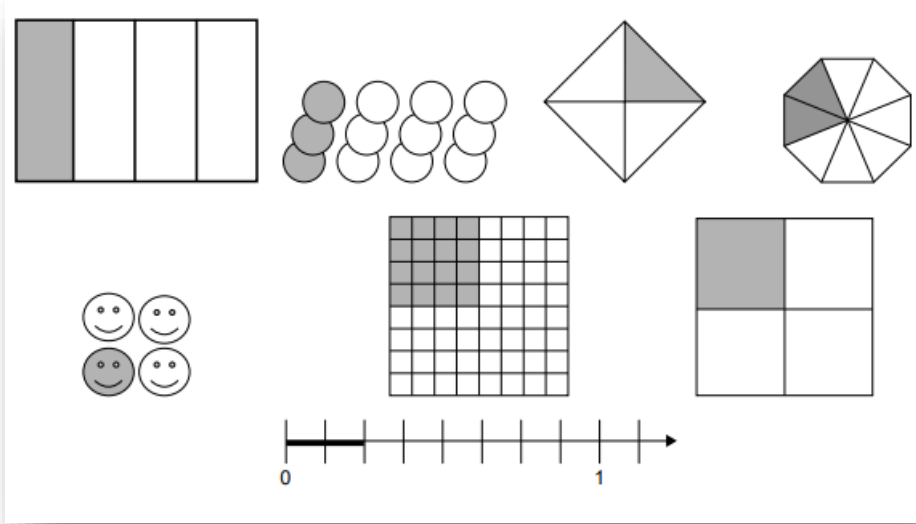
Öğretmen Kesir Bilgisi

Kesir kavramı belirli bir miktarı değil, miktarın bir kısmını temsil eden bir kavramdır (Cooper, Wilkerson, Montgomery, Mechell, Arterbury ve Moore, 2012). Bu nedenle kesirleri anlamak, kesrin temsil ettiği bütünü anlamak demektir (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2014). Bu anlayış her ne kadar parça- bütün kavramını çağırırsa da kesir kavramı sadece bu anlamıyla sınırlı değildir. Tam sayıdan kesre geçildiğinde, sembollere verilen anlamın karmaşıklığı artmakta, kesir sembolünün kullanımı birbirine benzeyen pek çok farklı anlam oluşturmaktadır (Lamon, 2012). Öğrencilerin kesirleri bütün olarak kavrayabilmesi için, tam sayılarla ilişkilendirmesi gereken, parça- bütün (bir bütünün eş parçaları), ölçme (belirlenen bir uzunluğun birim kabul edilip ölçme aracı olarak kullanımı), bölme (iki sayının birbirine bölümü), işlemci (bir işlemin kullanımı) ve oran (iki miktarın karşılaştırılması) anlamlarını kavraması gerekir (Cooper ve ark., 2012; Van de Walle ve ark., 2014).

Kesrin farklı anlamlarının yanı sıra $\frac{a}{b}$ kesri sembolik olarak ifade edildiğinde bir sayıya da atıfta bulunulabilir. Rasyonel sayıların bir alt kümesini temsil eden kesir kavramını sayı olarak anlamak Şekil 2'de yer alan görsellerin her birinde aynı göreceli miktara karşılık geldiğinin farkına varmayı gerektirir.

Şekil 2

$\frac{1}{4}$ Kesrinin Farklı Gösterimleri



Not: Lamon'dan (2012) uyarlanmıştır.

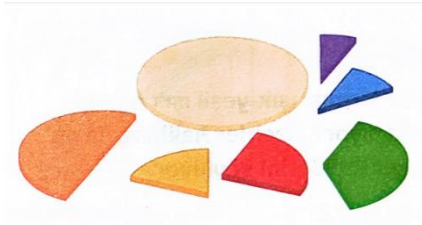
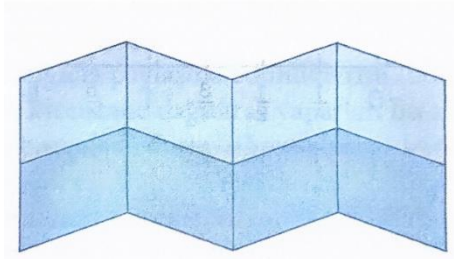
Yukarıdaki şekilde verilen göreceli miktarların temelinde tek bir rasyonel sayı vardır ve kesirleri sayı olarak ele aldığımızda, kesir sembolünü yazmada kullanılan pay ve paydaya odaklanmak yerine, bu sembollerin temsil ettiği miktara odaklanılır (Lamon, 2012). Parçaların büyüklüğü, rengi, şekli ve diğer fiziksel özellikleri ne olursa olsun, her resimde aynı göreceli miktar aynı rasyonel sayı belirtir (Lamon, 2012). Ayrıca burada önemli olan $\frac{1}{4}$ kesrinin, $\frac{2}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{16}{64}$ veya $\frac{3}{12}$ şeklinde ifade edilen kesirler ile aralarındaki ilişkinin öğrenciye aktarılmasıdır (Lamon, 2012). Diğer taraftan öğretim açısından hangi kesir ifadesinin hangi görselle ilişkilendirdiği önemlidir. Örneğin ilk görsel $\frac{1}{4}$ 'ü temsil eder ama $\frac{2}{8}$ veya $\frac{16}{64}$ 'yü temsil etmez (Lamon, 2012).

Kesirleri pek çok farklı gösterimle anlamlandırmaya çalışan öğrenciler için somut modellerin çeşitliliği kafa karıştırıcı olabilir (Cooper ve ark., 2012). Ancak modeller,

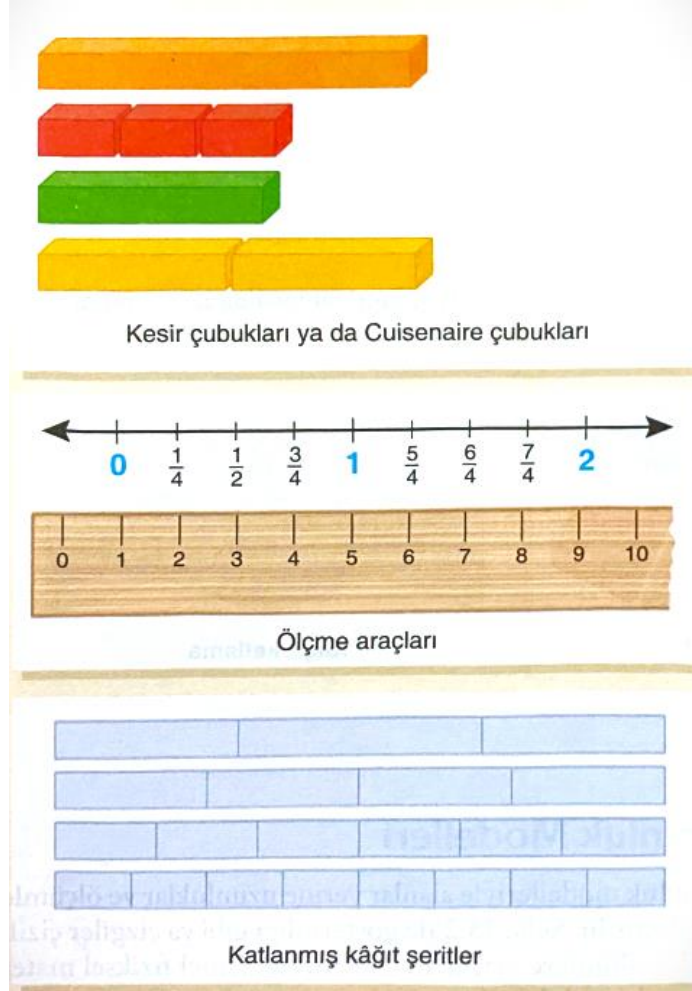
öğretimde uygun biçimde kullanıldığında, öğrencilerin kesirlerin sembolik gösteriminde yaşadıkları zorlukları gidermelerine yardımcı olur (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2014). Öğrencilere kesir kavramının tanıtılmasında ilk olarak hangi modelin sunulması gerektiği konusunda araştırmacılar fikir birliği sağlayamasa da üç farklı model vardır: bölge (alan), uzunluk ve küme modelleri (Cooper ve ark., 2012; Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2014) (Tablo 3).

Tablo 3

Kesirler için Kullanılan Modeller

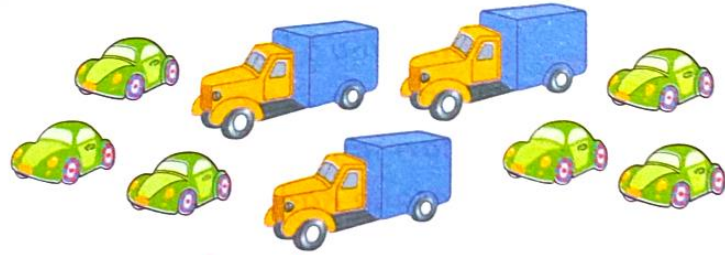
MODEL	KULLANIM ÖRNEĞİ
	 <p>Dairesel "pasta" kısımları</p>
Bölge (Alan) Modeli	 <p>Kâğıt katlama</p>

Uzunluk Modeli



Küme Modeli





Nesneler. $\frac{2}{3}$ veya $\frac{6}{9}$ 'nin araba olduğunu gösteriyor.

Not: Van de Walle, Karp ve Bay-Williams'tan (2014) uyarlanmıştır.

Yukarıdaki tabloda verilen modellerden alan modeli, öğrencilerin bir bütünün parçalarını görselleştirmelerine, uzunluk modeli iki kesir arasında farklı kesirlerin de bulunabileceğini anlamalarına ve küme modeli ise bütünün alt kümelerinden yola çıkarak orantısal akıl yürütme becerilerinin gelişimine yardımcı olur (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2014).

Öğrencilerin kesirler konusunda yaşadıkları zorluklar üzerine yürütülen çalışmalar bu zorluğun, öğretmenlerin kesirlerin karmaşık doğasını anlamada yaşadıkları zorluklardan kaynaklandığını ortaya koyar (Lamon, 2012). Öğretmenlerin de öğrenciler gibi kesirler, rasyonel sayılar gibi kavramlara ilişkin anlayışlarını geliştirmek için zamana ihtiyaçları vardır (Sowder, Armstrong, Lamon, Simon, Sowder & Thompson, 1998). Öğretmenler, bu anlayışın kendileri için bile gelişmesinin zaman aldığını fark ettiklerinde, öğrencilerinin kesirler konusu ile ilgili işlemleri modelleyebilene kadar, sembollerin ve işlemlerin tanıtılmasının neden ötelenmesi gerektiğini anlayacaklardır (Sowder ve ark., 1998). Çünkü kesirlerde işlem ve sembol kullanımı, kesir anlayışının gelişimine ve kavramsal ilişkilendirme düzeyine eşlik eden soyut beceriler gerektirir (Sowder ve ark., 1998).

Öğretmenlerin kesirler konusunun öğretimleri genellikle kural odaklıdır. Kendi öğrenimlerinden kaynaklanan bu durum nedeniyle, konuya ilişkin görsel anlayışları kesir sembolleri ile, kullandıkları dil ise işlemlere ilişkin terimlerle sınırlıdır (Sowder ve ark., 1998). Bu duruma örnek olarak Sowder ve arkadaşları (1998) yürüttükleri bir çalışma sonucunda öğretmen adaylarına " $\frac{1}{4}$ " ifadesinin anlamını sorduklarında, çoğunluğun "dört bölümden biri"

cevabını verdiklerini, “dörtte bir ifadesi yarımın yarısı mı?” sorusuna ise verilen doğru cevap sayısının sınırlı kaldığını ifade eder.

Ward ve Thomas (2007), matematik öğretmenlerinin kesirler konusu bilgisini, konuya ilişkin kavramsal anlayışlarını ve bu anlayışlarını öğrencilere iletme becerilerini (PAB'larını) araştırdıkları çalışma sonucunda öğretmenlerin alan bilgilerine dayalı yanıtlarının, öğrenciye nasıl öğreteceklerini açıklamalarını gerektiren yanıtlardan daha iyi olduğunu belirtir. Aşağıdaki şekilde öğretmenlerin denk kesirler konusu bilgilerini değerlendiren bir soru örneği verilmiştir (Şekil 3).

Şekil 3

Denk Kesirler Konusu Soru Örneği

Soru 1) Aşağıdaki şekillerin hangisinde verilen alanın $\frac{2}{3}$ 'ü taranmıştır?

Soru 2) Mark, şekillerin hiçbirinde $\frac{2}{3}$ lük alan taranmadığı konusunda ısrar ediyor. Sence şekillerden herhangi birinde $\frac{2}{3}$ lük alan taranmış mı?

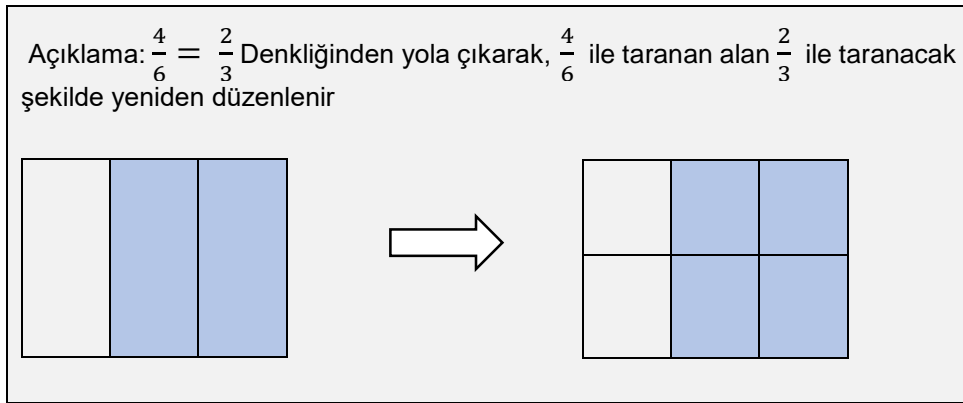
Soru 3) Eğer taranmışsa bunu öğrencilerinize materyallerle nasıl anlatacaksınız?

Not: Ward & Thomas'tan (2007) uyarlanmıştır.

Öğretmenlerin büyük çoğunluğu yukarıdaki şekillerin sadece birinde verilen alanın $\frac{2}{3}$, nün tarandığını söyleyerek soruyu doğru yanıtlarken, çok azı öğrencilere bu kesri göstermek için materyallerin nasıl kullanılacağını net bir biçimde açıklayabilmiştir (Ward & Thomas, 2007). Öğretmenlerin yaptığı açıklamalardan biri Şekil 4'de verilmiştir.

Şekil 4

Denk Kesirler Sorularına İlişkin Öğretmen Açıklamalarına Örnek



Not: Ward & Thomas'tan (2007) uyarlanmıştır.

Yukarıdaki örnek yanıtta görüldüğü üzere öğretmen denklik kavramından yola çıkarak eş bütünler üzerinde taralı alanları yeniden düzenleyerek, öğrencilere yapabileceği açıklamayı net olarak ortaya koyar (Ward & Thomas, 2007).

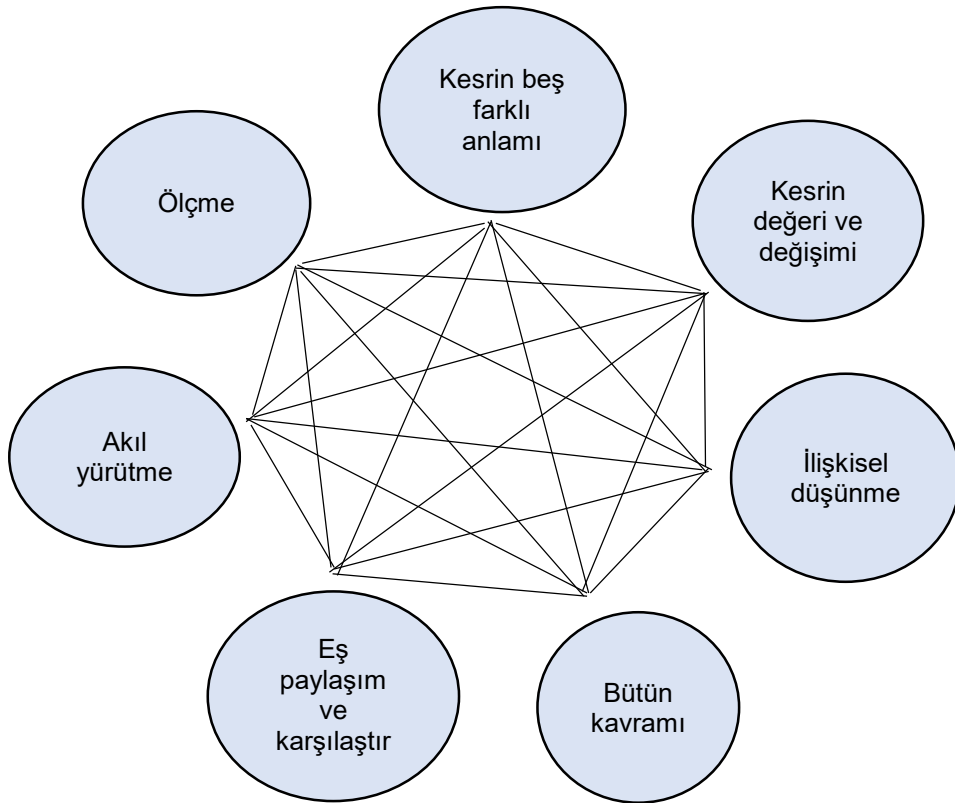
Lamon (2012) kesirlerin öğretiminde sadece toplamak, çıkarmak, çarpmak veya bölmek için algoritmalar kullanılmasının öğrencinin fiziksel anlamdan ve bağlamdan yoksun kalması anlamına geldiğini belirtir. Öğretmen, işlemleri derin bir anlayışla, öğrencilerin matematiksel düşünme yeteneklerini geliştirmeye odaklanarak öğrettiğinde, öğrenci kesir simgelerinin altında yatan anlamın farkında olacak ve kesirler hakkında akıl yürütmeyi öğrenecektir (Lamon, 2012). Çünkü bir birimin parçalanmasını gerektiren kesir anlayışı, rasyonel sayıları, ondalıkları, oranları, orantıları ve yüzdeleri kavramsal olarak anlamalarına zemin oluşturur ve bu anlayış, toplamsal (mutlak, tek boyutlu düşünme) değil, çarpımsal (göreceli, iki boyutlu düşünme) akıl yürütme gerektirir (Cooper ve ark., 2012; Sowder ve ark., 1998). Bu nedenle öğretmenlerin, ortaokul öğrencilerinin matematiksel

gelişiminin ayırt edici özelliğinin, toplamsal akıl yürütmeden çarpımsal akıl yürütmeye geçiş yapmak olduğunu anlamaları gerekir (Sowder ve ark., 1998)

Sowder ve arkadaşları (1998), ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrencilere kesirler konusunu öğretebilmeleri için öncelikle kendilerinin, niceliksel, orantısal, rasyonel sayılar ve işlemler hakkında akıl yürütmeyi içeren çarpımsal akıl yürütme becerisine sahip olmaları gerektiğini vurgular. Bu beceri, sayılara ve sayısal ilişkilere odaklanmak yerine, öncelikle ilgili nicelikleri ve bunların ilişkilerini belirlemeyi, sezgisel akıl yürütmeden soyut akıl yürütmeye doğru ilerlemeyi gerektirir (Sowder ve ark., 1998). Bu becerilere sahip öğretmenlerin, öğrenci gelişimini destekleyecek öğretim etkinliklerini seçimleri de etkili olur (Lamon, 2012; Sowder ve ark., 1998). Ancak bu gelişimin sağlanması hem öğrenci hem öğretmen için birçok farklı ancak birbiriyle bağlantılı fikir ve yorumun koordinasyonunu gerektiren karmaşık bir süreç içerir (Şekil 5).

Şekil 5

Kesir Bilgisini Oluşturma Süreci



Not: Lamon'dan (2012) uyarlanmıştır.

Birbiri ile etkileşim halinde olan birçok kavramın gelişimini gerektiren bu süreç yukarıdaki şekilde verilmiştir. Bu kavramlar, kesrin değeri ve değişimi, bütün kavramı, eş paylaşım ve karşılaştırma, kesrin beş farklı anlamı (parça- bütün, ölçme, bölme, işlemci ve oran), ilişkisel düşünme, akıl yürütme (çarpımsal, orantısal) ve ölçmedir (Lamon, 2012). Öğrenci Şekil 5'de yer alan kavramların birinde ilerleme gösterdiğinde, bu ilerleme ağ sisteminde diğer kavramlarda yansır (Lamon, 2012). Bu becerilerin gelişimi, öğretmenlerin kendileri için kesir fikrini anlamının ötesinde öğrencilere farklı kaynak ve temsillerle matematiksel deneyim sağladıkları anlamına gelir (Sowder ve ark., 1998).

Sowder ve arkadaşları (1998), öğretmenlerin çoğunun sahip oldukları bilgilerinin konunun öğretimine ilişkin anlayıştan uzak olduğunu, öğrencilerin en temel kesir fikirlerini destekleyecek modelleri kullanmamış olduklarını fark etmediklerini belirtir. Ancak anlayarak öğretmek için öğretmenlerin kesirli ilişkilerle ilgili akıl yürütmeyi geliştiren modeller oluşturabilmeleri ve bu modellerin özelliklerinin ileriki konuların öğrenilmesini nasıl destekleyebileceğini veya azaltabileceğini anlamaları gerekir (Sowder ve ark., 1998).

Kesir algoritmalarına odaklanmak yerine çocukların akıl yürütme becerilerini geliştirmeye kendini adayan öğretmen, sınıf içi etkinlikleri, ev ödevlerini, projeleri, grup çalışmaları ile beraber diğer öğretim araçlarını etkin kullanır (Lamon, 2012). Dolayısıyla öğretmenlerin konuyu anlamlı bir şekilde öğretmek için gerekli olan bilgiye ilişkin anlayışlarını sorgulamaları, konunun aktarımında öğrencilere ne sağladıkları gerektiği üzerine düşünmeleri ve eksik bilgileri ile yüzleşmeleri gerekir (Sowder ve ark., 1998).

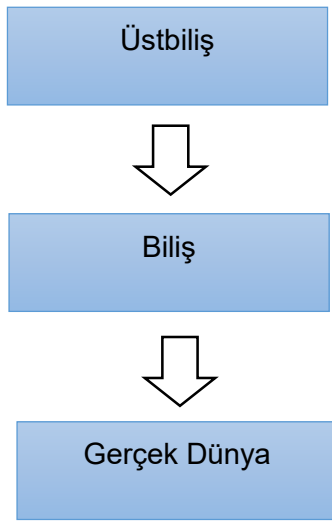
Üstbilmiş

Üstbilmiş, bireyin çeşitli bilişsel girişimlerinde sahip olduğu bilginin farkında olması, bu girişimleri planlaması, izlemesi ve düzenlemesidir (Flavell, 1979; Brown, 1977). Üstbilmiş, bilmiş kavramı üzerinden tanımlanan bir kavramdır. Bu nedenle üstbilmiş kavramının anlaşılabilmesi için üstbilmiş ile bilmiş arasındaki ayrımın aydınlatılması gerekir (Mahdavi, 2014; Nelson ve Narens, 1994). Üstbilmiş ve bilmiş kavramlarının her ikisi de edinilebilen ve

unutulabilen, doğru ya da yanlış olabilen kavramlardır (Flavell, 1979). Ancak bu kavramlar içerik ve işlev bakımından farklılık gösterir (Flavell, 1979). Bilişin nesnelere gerçek nesnelere, fikirler ve soyutlamalar iken üstbilişin nesnesi biliştir. Başka bir deyişle biliş, birey ile gerçek dünya arasında, üstbiliş ise birey ile bilişi arasında aracılık eden bir düşünme biçimidir (Şekil 6) (Noushad, 2008).

Şekil 6

Üstbiliş, Biliş ve Gerçek Dünya İlişkisi



Not: Noushad'dan (2008) uyarlanmıştır.

Biliş, düşünme için kullanılan hem bireyin zihnini hem de dış dünyayı kapsayan daha genel bir kavram, üstbiliş ise düşünme hakkında düşünmek anlamına gelen bireyin kendi zihni ile ilgili bir kavramdır (Mahdavi, 2014). Örneğin, bir bireyin okuduğu bir metni, zihninde sürekli tekrarlayarak ya da metni kategoriler halinde düzenleyerek aklında tutmaya çalıştığını düşünelim (Williams & Atkins, 2009). Bu bireyin, metin içindeki kelimeleri okuması bilişsel bir aktivitedir ve bu aktivite otomatik gerçekleşir. Ancak bireyin metni hafızasında tutmaya çalışması daha zorlayıcı bir aktivitedir ve belirli stratejilerin kullanılmasını gerektirir. Bu durum bireyin ne yaptığının farkına varması ve üstbilişsel becerileri kullanması anlamına gelir (Williams & Atkins, 2009). Bu nedenle üstbiliş, bir biliş türü, başka bir deyişle bilişin bir alt kümesi olarak düşünülebilir (Mahdavi, 2014).

Jacobs ve Paris (1987), düşünmeyi düşünmek şeklinde tanımladığı üstbiliş kavramını, bireyler arasında paylaşılabilen bilişsel durumlar veya süreçler olarak nitelendirir. Üstbiliş kavramının tanımını yaparak çalışmalarında kullanan ilk araştırmacılar Flavell (1979) ve Brown (1977) olsa da bu kavramı, Skemp (1961) yansıtıcı zekâ, Dewey (1933) yansıtıcı düşünme ve Piaget (1970) derin soyutlama kavramları ile farklı adlandırmalarla ele alır (Yetkin Özdemir & Sarı, 2016). Literatürde üstbiliş tanımlamalarına bakıldığında, kavramın bilişsel girişimler üzerinden açıklandığı dikkati çeker. Burada bahsedilen bilişsel girişimler, kavrama, öğrenme, beceri kazanma, problem çözme vb. görevlerdir (Garofalo & Lester, 1985). Bilişsel girişimlerin farkındalığı üzerine düşünme, üstbilişin temel yönüdür (Jacobs & Paris, 1987). Bazı araştırmacılar bu bilişsel girişimlerin üstbilişsel olabilmesi için bilinçli bilgi ve eylemleri içermesi gerektiğini savunurken, diğerleri otomatik ve örtük bir şekilde gerçekleşebileceğini ileri sürer (Jacobs & Paris, 1987). Yine bazı araştırmacılar üstbilişin motivasyon, duygu ve inanç kavramlarını içerdiğini savunurken, diğerleri salt biliş olarak kavramsallaştırılmasının gerekliliğine vurgu yapar (Jacobs & Paris, 1987). Bu sebeple üstbiliş farklı şekillerde tanımlanmıştır. Örneğin Schoenfeld (1992, 2016) üstbiliş için, bilişsel aktivite veya problem çözme sürecinde kaynakların kontrolü, izlenmesi ve özdüzenlemesi tanımını yaparken, Garofalo ve Lester (1985) üstbilişi, bilişsel girişimi yerine getirirken yapılan seçimlerde, planlamada, izleme ve değerlendirmede devreye giren bir kavram olarak tanımlar.

Üstbiliş, üstbilişsel bilgi ve deneyime yönelik eylemler ile bunların etkileşimi yoluyla gerçekleşen bir yapıdır (Flavell, 1979). Üstbilişle ilgili birçok sınıflandırma yapılmıştır (Brown, 1977; Flavell, 1979; Jacobs & Paris, 1987; Schraw & Moshman, 1995). Bu sınıflandırmalarda genel olarak üzerinde durulan iki ana bileşen, üstbilişsel bilgi ve üstbilissel deneyimdir. Üstbilişsel bilgi, bireyin bilişsel bir alanla ilgili sahip olduğu bilgiyi (okuma, problem çözme, öğrenme vb. hakkında sahip olunan bilgi) temsil ederken, üstbilişsel deneyim bireyin düşünme süreçlerini düzenleyen yürütme stratejilerini (planlama,

izleme, düzenleme vb.) içerir (Jacobs & Paris, 1987). Bu çalışmada üstbilişsel bilgi bileşenine odaklanılmıştır.

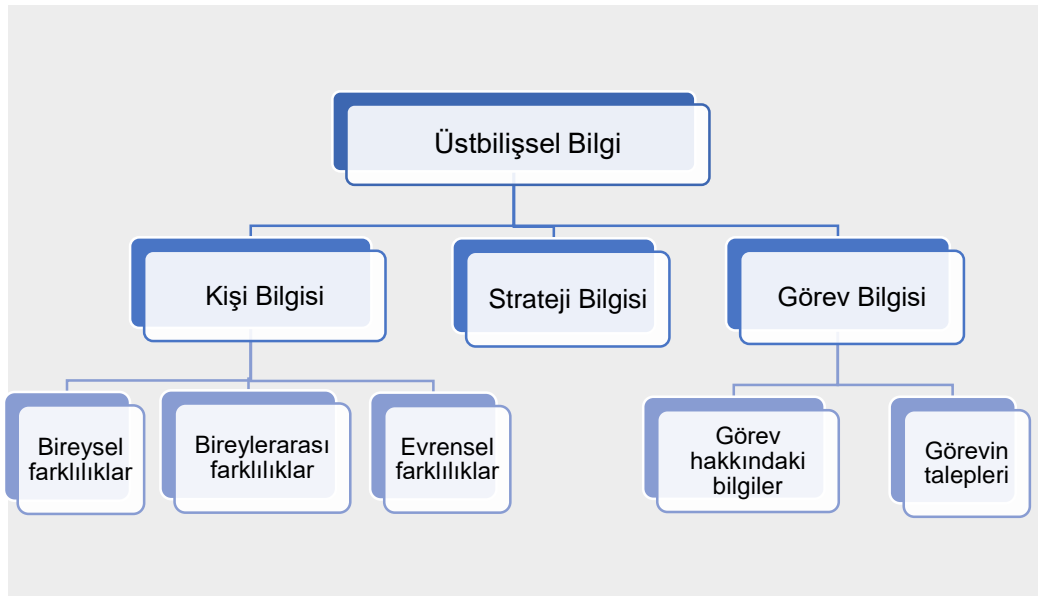
Üstbilişsel Bilgi

Biliş bilgisi veya bilişsel farkındalık olarak da adlandırılan üstbilişsel bilgi, bireylerin kendi bilişleri ve genel olarak biliş hakkında sahip oldukları tüm bilgileri ifade eder (Shraw & Moshman,1995). Başka bir deyişle üstbilişsel bilgi, bireyin bilişsel bir girişimin gidişatını ve sonucunu hangi faktörlerin nasıl etkileyebileceği hakkında sahip olduğu tüm bilgileri içerir (Flavell, 1979). Jacobs ve Paris (1987) üstbilişsel bilgiyi, bireyin öz-değerlendirmesi olarak nitelendirir ve belirli bir alan veya görev hakkında ne bildiğinin statik değerlendirilmesi (belirli bir zamanda ve belirli koşullar altında değerlendirilmesi) şeklinde tanımlar. Bu değerlendirme bireyin kendi bilgisine ve becerilerine ilişkin olabileceği gibi, bir görevi veya stratejileri değerlendirmesini de içerebilir (Jacobs & Paris, 1987).

Flavell (1979) üstbilişsel bilgiyi etkileyen bileşenleri, kişi, görev ve strateji değişkenleri ile sınıflandırır (Şekil 7). İlgili sınıflandırmaya ait bileşenler aşağıda tanımlanmıştır.

Şekil 7

Flavell'in (1979) Sınıflandırmasına Göre Üstbilişsel Bilgi Bileşenleri



Kişi değişkeni. Bireyin kendisi ve diğer bireyler hakkında bilgi sahibi olduğu her şeyi kapsar. Bunlar, belirli bir göreve yönelik kapasite, performans, motivasyon, kaygı, azim gibi faktörlerdir. Bu üstbilişsel bilginin alt kategorileri bu faktörler ile ilgili bireysel farklılıklar, bireyler arası farklılıklar ve evrensel biliş olmak üzere üç çeşittir. Bir metni okuyarak değil dinleyerek daha iyi öğreneceğimize dair inancımız bireysel farklılıklara bir örnektir. Öğrencilerden birinin diğerlerine göre daha duyarlı olduğu hakkında farkındalığımız bireyler arası farklılıklara bir örnek iken problem çözme, hatırlama vb. bilişsel becerilere ilişkin bilgi ve inançlarımız evrensel biliş kategorisine örnektir (Flavell, 1979).

Görev değişkeni. Görev değişkeni kendi içinde iki alt kategori barındırır. Bunlardan ilki, bireyin bir görev hakkında sahip olduğu tüm bilgilerle ilgilidir. Bu bilgiler, bilişsel girişimin en iyi şekilde nasıl yönetilmesi gerektiği, hedefe ulaşmada ne kadar başarılı olunacağı ve bunların ne anlama geldiğinin anlaşılmasını içerir. Örneğin, görevin doğası, kapsamı, kaynakları ve görevin tamamlanmasını etkileyen koşullar hakkında zor/kolay, az/çok, tanıdık/tanıdık değil, iyi/kötü oluşu vb. durumların farkındalığı, görev değişkeni ile ilgilidir. Diğer kategori görev talepleri ve göreve ilişkin hedefler hakkında üstbilişsel bilgidir. Örneğin, bireyin bir konunun anlatımının diğerine göre daha çok çaba gerektirdiğinin farkında olması bu üstbilişsel bilgi ile ilişkilidir (Flavell, 1979).

Strateji değişkeni. Bireyin hangi tür bilişsel girişimde hangi hedeflere ve alt hedeflere ulaşmak için hangi stratejilerin etkili olabileceği hakkında sahip olduğu bilgilerdir. Bir öğrencinin bilgiyi öğrenmenin en iyi yolunun, kavrama dair önemli noktalara dikkat etmek ve bunları kendi sözleri ile sesli olarak tekrarlamak olduğunu bilmesi strateji değişkenine bir örnektir. Birey bilişsel ilerlemeyi geliştirmek için bilişsel stratejilere, onu izlemek içinse üstbilişsel stratejilere başvurur (Flavell, 1979).

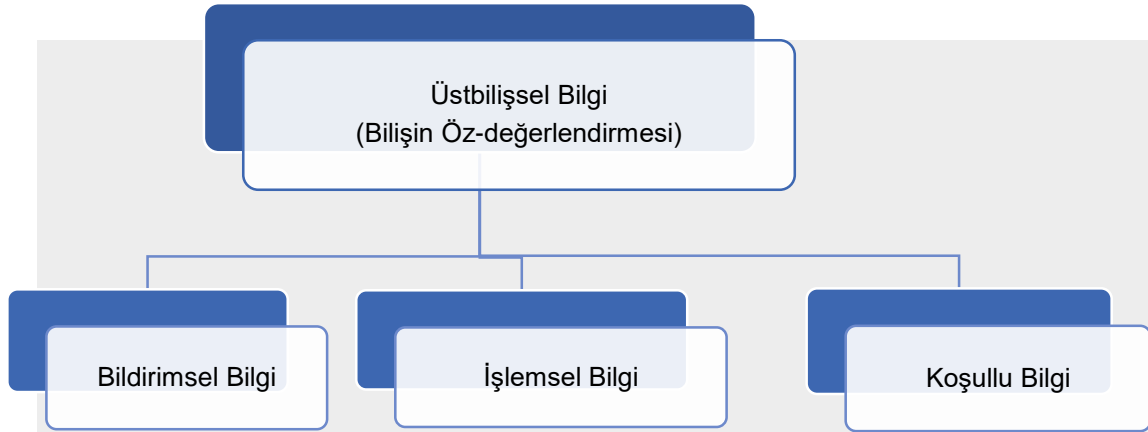
Flavell'in (1979) tanımladığı bu üç değişken tek başlarına veya birbirleriyle etkileşimleri yoluyla üstbilişsel bilginin oluşumuna katkı sağlar. Bir bireyin kardeşinin X görevinde iyiyken, kendisinin Y görevinde iyi olduğunu bilmesi; Y görevini yerine getirirken A stratejisinin değil de B stratejisinin daha etkili olduğuna inanması bu üç durumun

etkileşime örnektir (Flavell, 1979). Bu üç değişkenin kombinasyonu, bireyin bilişsel görevleri, hedefleri ve stratejileri seçmesine, değerlendirmesine ve gerekli durumlarda geri dönmeye karar vermesine neden olabilir (Flavell, 1979). Üstbilişsel bilgi, depolanan diğer bilgi türlerinden farklı değildir. Örneğin etkili bir strateji seçimi söz konusu olduğunda, kasıtlı olarak harekete geçebilir, otomatik olarak da etkinleşebilir veya bilinçli bir deneyime de dönüşebilir. Hatta diğer tüm bilgiler gibi gerektiğinde etkinleşmeyebilir. Genel anlamda üstbilişsel bilgi, bireylerin bilişsel girişimlerinde somut neticeleri olan etkilere sahiptir (Flavell, 1979).

Jacobs ve Paris (1987), çocukların öğrenmesini geliştirmelerini ve öğretmenlerin yeni öğretim yolları oluşturmalarını sağlamayı amaçladıkları araştırmaları sonucunda kendi üstbiliş tanımlarını ortaya koyar. Bilişin herhangi bir düşünceye göre öz-değerlendirmesi olarak ifade ettiği üstbilişsel bilgi, bildirimsel (declarative), işlemsel (procedural) ve koşul (conditional) bilgisi olmak üzere üç bileşenden oluşur (Şekil 8) (Jacobs & Paris, 1987).

Şekil 8

Jacobs ve Paris'in (1987) Sınıflandırmasına Göre Üstbilişsel Bilgi Bileşenleri



Bildirimsel bilgi. Bireyin kendisi ile ilgili farkında olduğ u bir düşüncesini ifade etmesini içeren, başka bir deyişle önermesel bir bilgi türüdür. Örneğin, bireyin herhangi bir konuya ilişkin sahip olduğ u önbilgilerinin anlamasını etkilediğini bilmesi bildirimsel bilgiyle ilişkilidir (Jacobs & Paris, 1987).

İşlemsel bilgi. Bireyin bir alana veya göreve ilişkin sahip olduğu düşünme süreçlerinin farkındalığını ifade eden bilgi türü işlemsel bilgidir. Bireyin bir metni nasıl okuması gerektiğini, altını çizmesi, özetlemesi ve ana fikri bulması ile ilgili süreçleri nasıl gerçekleştireceğini bilmesi bu bilgi türü ile ilişkili bir örnektir (Jacobs & Paris, 1987).

Koşullu bilgi. Kişinin bilişsel bir girişime ilişkin stratejilerin neden etkili olduğu ve bu stratejilerin uygulanmasının ne zaman uygun olacağı gibi koşullara ilişkin farkındalıkları içeren bilgi türüdür. Örneğin bir bireyin, okuduğu bir metin türünü anlayıp anlamadığını değerlendirmek için kendisine ara ara açıklamalar yapmasının etkili olduğunun, ancak bu stratejinin her metin türü için geçerli olmadığı farkında olması koşullu bilgi ile ilişkili bir bilgi türüdür (Jacobs & Paris, 1987).

Yukarıda bahsedilen Flavell (1979) ile Jacobs ve Paris'in (1987) yaklaşımları her ne kadar sınıflandırma açısından farklılık gösterse de aslında ikisi de bir diğersinin sunduğu bileşenleri kapsar (Yerdelen Damar ve ark., 2015). Örneğin Flavell'in (1979) strateji bileşenine başvurmadan Jacobs ve Paris'in (1987) tanımladığı koşullu bilgi bileşeni hakkında konuşmak ya da koşullu bilgiye başvurmadan stratejiler hakkında tartışmak mümkün değildir (Yerdelen Damar ve ark., 2015). Buradaki temel fark, Flavell'in (1979) üstbilis tanımının herhangi bir bilişsel görev üzerinden yapılmış olması, Jacobs ve Paris'in (1987) tanımının ise, çocukların okuma ve öğrenme stratejilerini geliştirmeyi ve öğretmenlerin yeni öğretim yolları geliştirmelerini amaçladıkları eğitim alanındaki çalışmalarında kendi üstbilis tanımlarını ortaya koymalarıdır.

Üstbilis kavramı belirli bir bilişsel göreve ilişkin bilgi ve düzenleyici beceriler üzerinden tanımlanır. Burada bahsedilen bilişsel görev, alanyazının odaklandığı "problem çözme", "okuma" veya "öğrenme" olabileceği gibi "öğretme" görevi de olabilir (Yerdelen Damar ve ark., 2015). Öğretime yönelik literatürde öğretmenlerin üstbilisin deneyim bileşenine ilişkin tanımlamalar ortaya konulmuş olması nedeniyle bu çalışmada öğretmen üstbilis bilgisine odaklanılmıştır.

Öğretmen Üstbilişsel Bilgisi

Öğrenmenin doğasını anlamayı amaçlayan değişimler, bilişsel görevlere ilişkin araştırmaların odağının ne sorusundan nasıl sorusuna geçmesi ile başlar (Mevarech & Kramarski, 2014). Burada öğrenme olarak ele alınan bilişsel görev zamanla öğretime de yansır (Yerdelen Damar ve ark., 2015). Araştırmalar öğrenme süreçlerinde olduğu kadar, öğretim süreçlerinin iyileştirilmesinde de üstbiliş kavramının etkisini fark eder (Jacobs & Paris, 1987). Eğitim alanında üstbiliş kavramının dikkat çekmesinin nedenlerinden biri, geleneksel öğretime somut bir alternatif sunması, öğrenen ve öğretene için düşünme stratejilerini teşvik etmesidir. Bu bağlamda teoride ve pratikte anlama stratejileri, bilişin kullanımı ve öğretime ilişkin yeniliklerin birleşimini içeren üstbiliş kavramı düşünme ve öğretime için araçlar sunan bir kavramdır (Jacobs & Paris, 1987).

Öğretmenler için üstbilişin kullanımı, neyi, nasıl öğreteceklerini planlamayı, nasıl gittiğini kontrol etmeyi, gerektiğinde düzenlemeler yapmayı ve ders bittikten sonra nasıl geçtiğini değerlendirmeyi içerir (Hartman, 2001). Hartman (2001), öğretmenlerin sahip oldukları üstbilişe ilişkin özellikleri şöyle sıralar;

- Üstbiliş, düşünmeyi düşünmek veya ne bildiğini bilmektir.
- Üstbiliş, öğretmenlerin öğretimleri hakkında nasıl düşündükleri konusunda farkındalık ve kontrol sağlar.
- Öğretmenler için üstbiliş, öğrencilere, hedeflere ve belirli duruma bağlı olarak öğretim faaliyetlerinin öz düzenlemesini sağlar.
- Öğretmenlerin sahip oldukları üstbilişin bir kısmı alana özeldir, bir kısmı ise geneldir (Wolters & Pintrich, 2001).
- Öğretmenler öğretimlerinde üstbilişin iki bileşenini de kullanır. Bunlar: düşünme süreçlerini planlamalarına, izlemelerine ve değerlendirmelerine yardımcı olan stratejiler ve hangi bilgi/stratejilere/becerilere sahip olduklarını ve bunları ne zaman, neden ve nasıl kullanacaklarını içeren stratejik bilgilerdir.

Üstbilişin öğretim görevlerine etkisini inceleyen araştırmalar, üstbiliş bileşenlerini öğretim bağlamında yeniden yapılandırır (Mevarech & Kramarski, 2014; Yerdelen Damar ve ark., 2015). Ancak ulaşılabilir alanyazına bakıldığında öğretime yönelik üstbiliş çalışmalarının üstbilişsel deneyim bileşeninde yoğunlaştığı, üstbilişsel bilgi bileşeninin sınırlı kaldığı görülür. Zohar ve Ben-Ari (2022) araştırmalarında, üst düzey düşünme öğretimi bağlamında öğretmenlerin üstbilişsel bilgi ve mesleki gelişimlerine ilişkin çalışmaları gözden geçirir. 1999-2000 yılları arasında yayınlanan makaleleri kapsam belirleme yaklaşımı ile inceleyen Zohar ve Ben-Ari (2022), öğretmenlerin üstbilişsel bilgi ve mesleki gelişimlerine yönelik çalışmaları dört farklı yaklaşım ile sınıflar (Tablo 4).

Tablo 4

Öğretmen Üstbiliş Bilgisi Üzerine Dört Farklı Yaklaşım

Çalışma Alanı	Öğretmenlerin Üstbiliş Bilgisi ve Pedagojik Üstbiliş Bilgisi	Öğretmenlerin Üstbilişe Yönelik İnançları ve Tutumları	Mesleki Gelişimin Öğretmenlerin Üstbilişsel Bilgi ve İnançlarına Etkisi	Öğretmenlerin Sınıf İçi Üstbilişsel Bilgi Uygulamaları
Çalışmanın Amacı	Öğretmenlerin meslek öncesi bilgilerini tanımlamayı, analiz etmeyi amaçlar	Öğretmenlerin üstbilişsel eğitime yönelik tutumlarını ve inançlarını incelemeyi amaçlar	Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerinin üst biliş bilgilerine ve bu alandaki pedagojik bilgilerine etkisini incelemeyi amaçlar	Öğretmenlerin üstbiliş hakkındaki bilgileri ve farkındalıkları arasındaki ilişkileri ve üstbiliş sınıf içinde nasıl uyguladıklarını incelemeyi amaçlar
Araştırma Sonuçları	Öğretmenler ve öğretmen adaylarının üstbiliş bilgisine ve üstbilişsel öğretime ilişkin pedagojik bilgiye aşina olmadığını gösterir	Öğretmenlerin üstbilişi öğretmeleri ve öğretimde bilgi aktarımları arasında uyum bulunmadığını gösterir.	Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerinin üst biliş bilgilerinde ve bu alandaki pedagojik bilgilerinde değişiklik yaratabileceğini gösterir	Üstbilişsel farkındalığı düşük olan öğretmenlerle karşılaştırıldığında, üstbilişsel farkındalığı yüksek olan öğretmenlerin üstbilişsel farkındalığı sınıfalarında uygulama konusunda daha başarılı olduklarını gösterir

Araştırmacılar	Örn., Lin ve ark., 2017; Braund, 2019; Wilson ve Bai, 2010; Yerdelen-Damar ve ark., 2015; Veenman & Verheij, 2001; Georghiades, 2004	Örn., Ben-David & Orion, 2013; Braund, 2019; Zohar, 2004; Fono ve Zohar, sunulmuştur; Borko ve Putnam, 1996; Dignath ve Veenman, 2021; Bannister-Tyrrell ve Clary, 2017; Kirbulut ve Gökalp, 2014; Lin ve diğerleri, 2017; Monet ve Etkina, 2008; Moreira, 2012; Yerdelen-Damar ve diğerleri, 2015	Örn., Ben-David ve Orion, 2013; Kramarski, 2008; Michalsky, 2012; Seraphin ve Philippoff, 2012; Zohar, 2006	Örn., Baylor, 2002; Lin vd., 2017; Öztürk, 2017; Schraw & Gutierrez, 2015
----------------	--	--	---	---

Not: Zohar & Ben-Ari'den (2022) uyarlanmıştır.

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere öğretmen üstbilgi bilgisi üzerine yürütülen araştırmalar dört farklı yaklaşımla ele alınmıştır. Bunlar; öğretmenlerin üstbilgi bilgisi ve pedagojik üstbilgi bilgisi, öğretmenlerin inançları ve tutumları, mesleki gelişimin öğretmenlerin bilgi ve inançları üzerindeki etkileri ile öğretmen bilgisi ve sınıf uygulamalarıdır (Zohar & Ben-Ari, 2022). Öğretmenlerin üstbilgi bilgisi ve pedagojik üstbilgi bilgisini inceleyen çalışmalar (örneğin Wilson & Bai, 2010; Yerdelen-Damar ve ark., 2015; Georghiades, 2004), öğretmenlerin mesleki gelişim öncesinde (örneğin öğretmen adayları iken) edindikleri bilgileri tanımlar ve analiz etmeye yönelik çerçeveler sunar. Öğretmenlerin üstbilgiye yönelik inançları ve tutumlarını inceleyen araştırmalar (örneğin, Ben-David & Orion, 2013; Braund, 2019), öğrencilere üstbilginin öğretilmesi üzerine çalışır. Mesleki gelişimin öğretmenlerin bilgi ve inançları üzerindeki etkilerini ortaya koyan araştırmalar (örneğin, Ben-David & Orion, 2013; Kramarski, 2008), mesleki gelişime önem veren öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının üst bilgi bilgilerinde ve bu alandaki pedagojik bilgilerinde değişiklik yaratabileceğini gösterir. Dördüncü araştırma alanı olan üstbilgiye yönelik öğretmen bilgisi ve sınıf uygulamalarını içeren çalışmalar (Baylor, 2002; Öztürk,

2018) ise üstbilişsel farkındalığı yüksek olan öğretmenlerin üstbilişsel farkındalığı sınıflarında uygulama konusunda daha başarılı olduklarını gösterir (Zohar & Ben-Ari, 2022).

Aşağıda yer verilen öğretmen üstbilişsel bilgisi ile ilgili çalışmaların bir bölümü hizmet içi eğitimde üstbilişsel bilgi eğitimi alan öğretmenlerin, bu bilginin öğretimlerine nasıl yansıdığını incelerken diğer bir bölümü öğretmen üstbilişsel bilgi tanımlarını ortaya koymayı amaçlar.

Öğretmen üstbilişsel bilgisi üzerine yürütülen çalışmalardan biri olan *Zohar'ın (1999)* araştırmasında, öğretmenlerin üst düzey düşünme becerilerine ilişkin üstbilişsel bilgileri incelenir. Fen bilgisi öğretmenleri ile yürütülen bu çalışma, öğretmenlere üstbilişsel düşünme becerileri öğretmeyi amaçlayan, hizmet içi kurslar sırasında gerçekleştirilen nitel bir çalışmadır. Zohar (1999), Shulman'ın (1986, 1987) genel öğretmen bilgi çerçevesinde yer alan konu alanı, PAB, öğrenci, eğitim amaçları, müfredat ve genel pedagoji bilgi türlerinin üst düzey düşünme becerileri ile desteklenmesinin gerekliliğini vurgular. Başka bir deyişle Shulman'ın tanımında yer almayan bir bilgi türü olan düşünme becerilerine ilişkin üstbilişsel bilgiyi, öğretim ortamlarına entegre etme üzerine bir çalışma yürütülür. Zohar'ın (1999) "düşünme süreçleri bilgisi" şeklinde tanımladığı kavram iki özel bilgi türünü içerir: (a) düşünme becerilerinin nasıl uygulanacağını içeren prosedürel bilgi ve (b) düşünme süreçlerine ilişkin üstbilişsel bilgi. Zohar (1999), bu iki bilgi türünün sınıf içinde üstbilişsel aktivitelerin kullanılması, öğrenme etkinliklerinin tasarlanması ve üst düzey düşünmenin sistematikleşmesi için gerekli olduğunu ifade eder. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin üst düzey düşünme becerilerinin ve üstbilişsel bilgilerinin sınıf içi etkinliklerde sezgisel anlamda aktif olmadığı gözlenir. Diğer taraftan öğretmenlerin bu bilgi türünü kullanmada, problem çözme süreçlerinde yeterli oldukları ancak bu süreçte çoğu zaman düşüncelerini sözlü olarak ifade edemedikleri görülür. Sonuç olarak, bu çalışmadan elde edilen en önemli bulgunun, öğretmenlerin düşünme becerilerine ilişkin sezgisel üstbilişsel bilgilerinin, fen derslerinde üst düzey düşünmeyi öğretme amacı açısından yetersiz olduğudur. Bu bulgu, öğretmenlerin üst düzey düşünme eğitimi derslerine tabi tutulmasını, düşünme

becerilerine ilişkin bildirimsel üstbilişsel bilgi konusunun kapsamlı bir şekilde öğretmenlere aktarılmasının gerekliliğini vurgular.

Bozorgian ve Jafarzade (2013) yürüttükleri çalışmada, İngilizce lise öğretmenlerinin üstbilişsel bilgilerinin farkında olup olmadıklarını ve öğretmen yetiştirme programlarında üstbilişsel bilgiyi kullanmaya ne ölçüde ilgi duyduklarını araştırır. Bu doğrultuda 40 öğretmene “Öğretmenlerin Üstbilış Ölçeği” anketi uygulanırken, 15 öğretmen ile üstbilişsel bilgiyi öğretimde kullanmakla ilgilenip ilgilenmediklerini inceledikleri yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilir. Anket likert tipi 20 sorudan oluşan, Wilson ve Bai (2010) tarafından hazırlanan Öğretmen Üstbilış Ölçeği olup, İngilizce lise öğretmenlerinin üstbilişsel bilgi düzeylerini ortaya koymak amacıyla uygulanmıştır. Bu ankette yer alan üstbilişsel bilgi türleri bildirimsel, prosedürel, koşul ve pedagojik bilgi türleridir. Araştırmada kullanılan bu bilgi türleri, Wilson ve Bai'nin (2010) öğretmen üstbilış ölçeğinin bilgi boyutları olan ve Jacobs ve Paris'in (1987) tanımladığı bildirimsel, prosedürel ve koşullu bilgilerine ek olarak pedagojik üstbilişsel bilgiyi içermektedir. Bildirimsel bilgi, öğretmenlerin ne öğrettikleri hakkında sahip oldukları bilgidir. İşlemsel bilgi, bir öğretmenin nasıl öğrettiğinin farkındalığı bilgisidir. Koşullu bilgi, belirli durumlara bağlı olarak belirli stratejilerin kullanımını gerektiren üstbilişsel stratejilerin öğretilmesi hakkında bilgidir. Pedagojik üstbilişsel bilgi ise öğretmenlerin üstbilışin öğretilmesi için neyin gerekli olduğu hakkında sahip oldukları bilgilerin farkındalığını içerir. Pedagojik üstbilişsel bilgi öğretmenin öğretim hedefine ulaşmak için belirli durumlarda uyguladığı öğretim stratejileri ve/veya öğretim teknikleri hakkında bilgisidir (Wilson & Bai, 2010).

Bozorgian ve Jafarzade'nin (2013) ifade ettiği üzere öğretmenler, öğretme ve öğrenme sürecinde üstbilışı kullanmanın önemini farkında olsalar da bunları öğretiminde etkili bir şekilde nasıl kullanacaklarını bilemeyebilirler. Üstbilışin sınıfta uygulanabilmesi için öğretmenlerin, üstbilışı nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri ve sınıfta öğrencilere rol model olabilmek için üstbilış eğitimi almaları gereklidir. Ayrıca öğretmenlerin pedagojik üstbilişsel bilgilerinin gelişimi için bildirimsel, prosedürel ve koşul bilgilerine sahip olmaları gerekir.

Yürütülen çalışmanın anket sonuçları öğretmenlerin zayıf üstbilişsel bilgiye sahip olduklarını, yarı yapılandırılmış görüşme analizinden elde edilen bulgular ise, öğretmen yetiştirme programlarında üstbilişsel bilgiyi destekleyici yeterli programın bulunmadığını gösterir.

Yerdelen Damar ve ark. (2015) araştırmalarında öğretim üzerine üstbilişsel bilgiye odaklanarak “Öğretim İçin Üstbiliş Taksonomisi” geliştirir ve “Öğretmek için Üstbiliş” çerçevesini ortaya koyar. Bu çalışma, fizik öğretmeni adaylarının alan bilgilerine, öğretim yöntemleri, stratejileri ve öğrenci muhakemesine ilişkin üstbilişsel bilgilerinin düzeylerine ve öğretim görevlerini nasıl tanımladıklarına odaklanır. Araştırmanın veri toplama araçları öğretmenlerin ders planları, kendi öğretim pratikleri hakkında yazdıkları yansıtıcı kâğıtlar ve görüşmeler yoluyla toplanır. Flavel’in (1979) sınıflandırmasına dayanan bu çerçeveye ile fizik öğretmeni adaylarının fizik konu alanı öğretimlerine ilişkin kişi, görev ve strateji bilgi bileşenleri tanımlanır. Öğretmen adaylarının kişi değişkenine ilişkin üstbilişsel bilgileri, üstbilişsel alan bilgisi, üstbilişsel yöntem bilgisi ve öğrencilerin bilgisine ilişkin üstbilişsel bilgi olmak üzere üç alt değişkenle açıklanır.

Kişi bilgisi. Üstbilişsel kişi bilgisine ait değişkenlere ait tanımlamalar aşağıda verilmiştir.

- a) *Üstbilişsel alan bilgisi.* Bireyin belirli bir konu hakkındaki alan bilgisi düzeyinin farkında olmasıdır. Öğretmen adaylarının üstbilişsel alan bilgileri iyi, orta ve zayıf olmak üzere üç aşamada sınıflandırılır. İyi bir üstbilişsel alan bilgisine sahip bir öğretmen adayı, öğretimi sırasında alana özgü temel kavramları ve bunların ilişkilerini dikkate aldığı için, öğrenci sorularına verdiği yanıtların hatasız olduğunun farkındadır.
- b) *Üstbilişsel yöntem bilgisi.* Bireyin belirli bir öğretim yöntemine ilişkin bilgi düzeyinin farkında olmasıdır. Öğretmen adaylarının üstbilişsel yöntem bilgisi düzeyleri, öğretim yöntemlerini uygularken izlemeleri gereken temel adımlara ilişkin sorular içeren rubriklere göre belirlenmiştir. Bu rubriklerin içerdiği örnek sorulardan bazıları şu şekildedir; öğretmen adayları öğrencilere düşünmeleri ve soruları cevaplamaları için yeterli zaman verdi mi? Öğretmen adayları kavramsal soruları bir olay üzerinden mi sordu? Öğretmen adaylarının üstbilişsel yöntem

bilgisi düzeyleri bu ve benzeri sorulara göre değerlendirilir. Araştırmacıların değerlendirmeleri, öğretmen adaylarının üstbilişsel yöntem bilgileri hakkında yazdıkları yansıtıcı değerlendirmeleri ile kendi değerlendirmelerini karşılaştırma yoluyla gerçekleştirilmiştir.

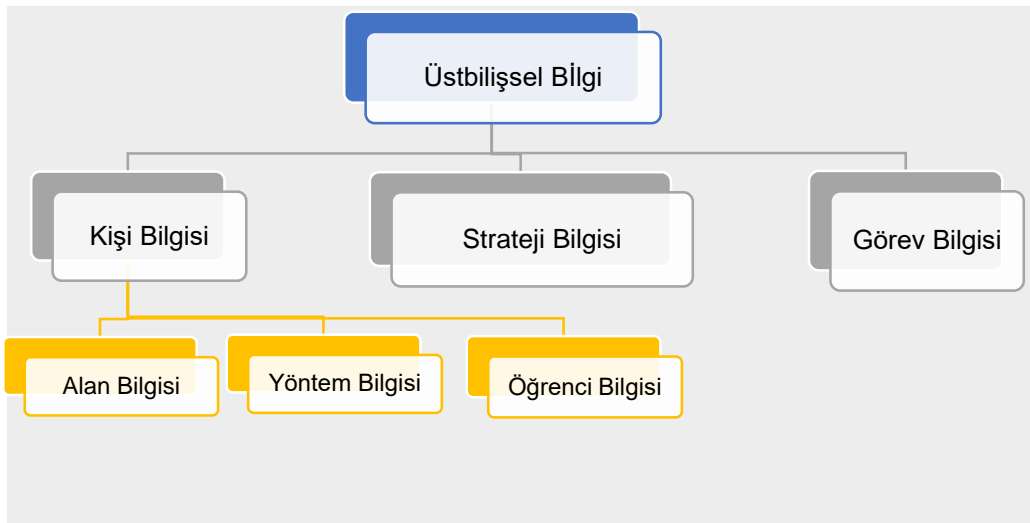
- c) *Öğrenci bilgisine ilişkin üstbilişsel bilgi:* Öğretmen adaylarının öğrencilerin öğretim öncesi bilgileri ve öğretilen olgulara ilişkin akıl yürütmeleri hakkında üstbilişsel bilgisidir. Öğretmen adaylarının öğrenci bilgisine ilişkin üstbilişsel bilgilerinin açığa çıkarılabilmesi için gözlemlenebilir üç eylemin farkındalığına odaklanılır. Bunlar, öğretmen adaylarının öğrencilerin öğretim öncesi önbilgilerine açıkça atıfta bulunması, bu bilgiyi ortaya çıkarmak için strateji kullanması ve bu bilginin öğrenciler tarafından ayrıntılı açıklanmasını istemesi eylemleri hakkındaki farkındalıklarıdır.

Strateji değişkeni. Strateji değişkeni, belirli hedeflere veya alt hedeflere ilişkin hangi stratejilerin faydalı olduğunun farkındalığıdır. Strateji bir konunun öğretimi sırasında kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerini ifade eder. Yöntem, probleme dayalı öğretim, öğrenme döngüsü gibi baştan sona iyi tanımlanmış adımlardan oluşan öğretim süreci olarak tanımlanır. Teknikler ise öğretim yöntemlerini desteklemek amacıyla, belirli bir kavrama ilişkin belirli bir zorluğun üstesinden gelmek için kullanılan gösterimler, simülasyonlar gibi özel öğretim süreçleri olarak tanımlanır. Strateji değişkenine ilişkin üstbilişsel bilginin belirlenebilmesi için öğretmen adaylarının öğretim süreçlerinde yöntem ve teknikleri uygun kullanıp kullanmadıkları hakkındaki farkındalıklarına odaklanılır.

Görev değişkeni. Görev değişkeni öğretmen adaylarının öğretme görevlerini kavramsallaştırma biçimlerini ifade eder. Öğretmen adaylarının göreve ilişkin üstbilişsel bilgilerinin belirlenebilmesi için görevi nasıl tanımladıklarına, ders planlarına ve uygulama süreçlerine odaklanılarak temel endişeleri ve görevin zorluğu hakkındaki bilgileri tanımlanır. Yerdelen Damar ve ark.'nın (2015) tanımladığı üstbilişsel bilgi bileşenleri Şekil 9'da verilmiştir.

Şekil 9

Yerdelen Damar ve ark.'nın (2015) Tanımladığı Üstbilişsel Bilgi Bileşenleri



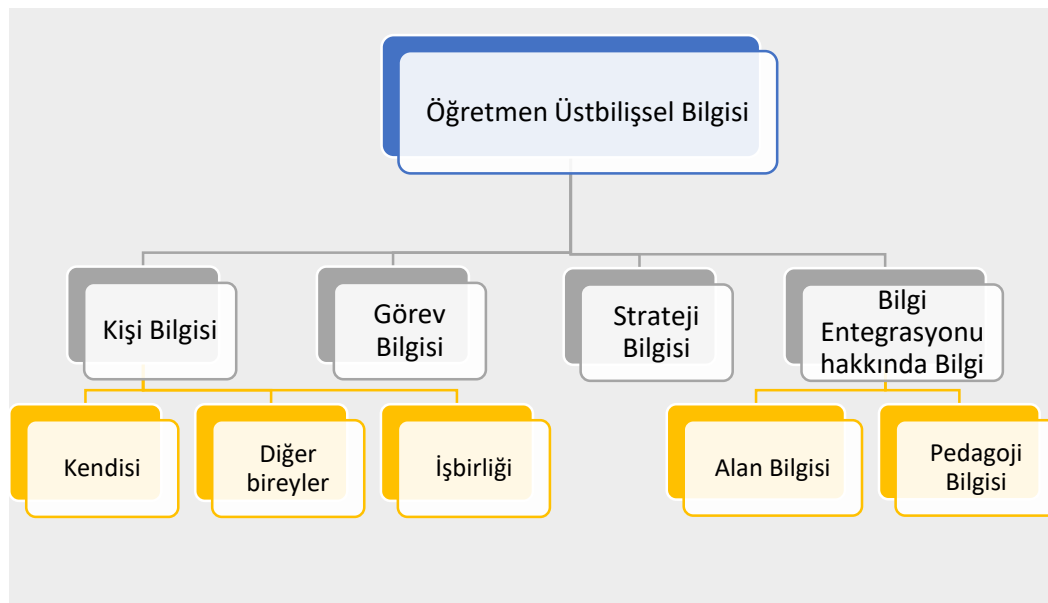
Yerdelen Damar ve ark. (2015), öğretmen adaylarının çoğunlukla alan bilgilerine ilişkin zayıf ve güçlü yönlerinin farkında olduklarını bu nedenle üstbilişsel bilgilerinin tatmin edici düzeyde olduğunu ifade eder. Ancak öğretmen adayları üstbilişsel bilginin diğer bileşenleri olan yöntem ve öğrenci bilgisi ile strateji ve görev değişkenleri hakkında zayıf yargılarda bulunmuşlardır. Öğretmen adayları bir öğretim yönteminin uygulanmasının dinamik bir süreç olduğunun, öğretim araçlarının ve öğrenci muhakemelerinin farkında değildirler. Yerdelen Damar ve ark. (2015) bu durumu, öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin henüz gelişmekte olan bakış açılarından ve öğretim yöntemi dersleri sırasında çalışmanın yürütülmüş olmasında kaynaklanabileceğini belirtir. “Öğretmek için Üstbiliş” çerçevesi üstbilişin, öğretmenlerin öğretim uygulamalarıyla ilgili zorluklarını destekleme potansiyeline sahip olduğu fikrine dayanır. Çalışma sonucunda; öğretime ilişkin üstbilişsel bilginin öğretim süreçleri hakkında yorumlar üretmek için verimli bir çerçeve olduğuna dair kanıt sağlanmıştır (Yerdelen Damar ve ark., 2015).

Öğretmen üstbilişsel bilgisini inceleyen bir diğer çalışma *Eldar ve ark.'nın (2016)* fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerine yönelik gerçekleştirdikleri araştırmadır. Bu araştırma, optik dersi kapsamında haftada 2 saat olmak üzere 14 haftalık çalışmadır. Çalışmada derste öğrenmenin içeriği ve pedagojik özellikleri hakkında sürekli ve açık

tartışmaları gerektiren, “kavramların işbirlikli teşhisi” adı verilen üstbilişsel öğretim stratejisi kullanılır. Bu stratejide öğretmen adayları bireysel olarak bir etkinlik gerçekleştirir, cevapları akranlarıyla işbirliği içinde inceler, karşılaştırır ve ortak bir cevap bulmaya çalışır. Çalışmanın amacı, kullanılan strateji yardımıyla öğretmen adaylarının pedagojik alan bilgilerinin yanı sıra kavramsal anlayışlarındaki gelişimi incelemektir. Diğer bir amaç ise bu üstbilişsel bilgi yapılarının öğretmenlerin PAB'ını destekleyip desteklemediğini araştırmaktır. Eldar ve ark.'ları (2016), literatürde fikir birliğine varılmış bir üstbiliş tanımının ve bileşenlerinin olmamasını gerekçe göstererek, araştırmada kullanılan üstbilişsel bilgi yapılarını iki farklı kaynağa dayandırır: (1) literatürdeki çeşitli tanımlardan ilgili bileşenlerin seçimi (tümdengelim) ve (2) analizden ortaya çıkan kategoriler (tümevarım). Dolayısıyla bu çalışmada fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretimlerinde açığa çıkan üstbiliş bilgisi dört ana bileşen üzerinden değerlendirilir. Bu bileşenler literatürü ve kendi odak noktalarını takip ederek belirlenmiş, kişi bilgisi, strateji bilgisi, görev bilgisi ve bilgi entegrasyonu hakkında üstbilişsel bilgiler olmak üzere dört kategoridir (Eldar & Miedijensky, 2015). Eldar ve ark.'nın (2016) öğretmen üstbilişsel bilgi bileşenlerine aşağıda verilmiştir (Şekil 10).

Şekil 10

Eldar ve ark.'nın (2016) Tanımladığı Öğretmen Üstbilişsel Bilgisi Bileşenleri



Kişi bilgisi. Kişi bilgisi, bireyin kendi düşünme süreçlerini, başkalarının düşünme biçimlerini nasıl incelediği ve kişinin meslektaşlarıyla nasıl işbirliği yaptığı ile ilgili bilgilerinin farkındalığını içerir. Kendisi hakkında üstbilişsel bilgisi için, bireyin kendisini zorlayıcı bir sorunu nasıl çözebileceğini düşünürken bulması örnek olarak verilebilir. Diğerleri hakkında üstbilişsel bilgisi için örnek olarak, öğretmenin iki arkadaşından birinin belirli bir problemi analiz ederek, diğerinin açıklayıcı soruları yardımıyla onu desteklediğini fark etmesi verilebilir. İşbirliğine yönelik üstbilişsel bilgiye ise öğretmenin karşılaştıkları bir problemle ilgili meslektaşlarından destek alması gerektiğinin farkında olması bir örnektir.

Görev bilgisi. Görev bilgisi bireyin belirli bir göreve ilişkin anlayışının nasıl olduğu, görevin neyle ilgili olduğu bilgisi, görev yapısına ilişkin gerekçeleri ve açıklamaları ile tanımlanır. Örneğin öğretmenin bir görevin sunumunda iki boyuttan ziyade üç boyutla sunmanın daha etkili olacağına karar vermesi görev bilgisi ile ilişkilidir.

Strateji bilgisi. Strateji bilgisi, bireyin belirli bir görevle ilgili performansı artırmak için stratejileri nasıl kullanabileceği hakkındaki bilgisidir. Bireyin öğretiminde sorgulama becerilerinin kolay olmadığını fark etmesi üzerine öğrencilere talimatlar vermenin, meraklarını uyandırıcı etkinlikler sunmanın süreci kolaylaştıracağını düşünmesi üstbilişsel strateji bilgisine bir örnektir.

Bilgi entegrasyonu hakkında bilgi. Üstbilişsel bu bilgi türü iki bileşenin etkileşimi ile ilişkilidir. Bu bileşenler alan bilgisi ve pedagoji bilgisidir.

- a) *Alan bilgisi.* Alan bilgisi, belirli bir kavramın yapısı, ilkeleri ve uygulamasına yönelik alternatif yolları anlamayı içerir. Bir öğretmenin öğrencilerine ışığın kırılmasını öğrettiği sırada, öğrencilerden gelen ışık neden kırılıyor? sorusu üzerine düşünmesi, bunu açıklamanın en iyi yolunu düşünmesi ve ders boyunca cevap veremediğini fark etmesi üstbilişsel alan bilgisine bir örnektir.
- b) *Pedagoji bilgisi.* Pedagoji bilgisi bir öğretmenin belirli bir kavramın öğrencilere öğretiminin nasıl gerçekleştirileceğini anlaması ile bağlantılıdır. Örneğin bir öğretmenin bir içeriğin öğrencilere uygun olup olmadığını, açıklamayı anlayıp anlayamadıklarını ve bilginin nasıl aktarılacağını seçmesi gerektiğini düşünmesi üstbilişsel pedagoji bilgisi ile ilişkilidir.

Bu çalışma sonucunda, “kavramların işbirlikçi teşhisi” adı verilen üstbilişsel öğretim stratejisinin tüm öğretmen adaylarına eşit derecede katkıda bulunmadığı gözlenir. Bazı öğretmen adayları için çok faydalı olurken diğerleri için olmadığı tespit edilir. Araştırmacılar bu durumun gerekçesini, gerçekleştirilen görevin tasarımının dışında öğretmen adaylarının bireysel epistemolojisinin varlığına bağlar. Araştırmacılara göre, eğer öğretmen adaylarının epistemolojisinin de değiştirilmesi/ geliştirilmesi isteniyorsa, uygulanan üstbiliş stratejisinin birçok derse entegre edilmesi gerekir. Ayrıca araştırma sonuçları alana özgü derslerde PAB'ın üstbilişsel bilgi yardımıyla desteklenmesinin mümkün olduğunu gösterir. Ancak bu durum öğretmen adaylarının bireysel çabaları ile değil, dersteki öğretmen eğitimcisinin desteği ile mümkündür.

Diğer bir çalışma, Eldar ve Miedijensky'nin (2016) yüksek lisans programı kapsamında iki ders saati hizmet içi eğitime katılmayı kabul eden fen bilgisi öğretmenlerinin üstbilişsel bilgilerini geliştirmek amacıyla yürüttükleri çalışmadır. Araştırmanın verileri, öğretmenlerin ders gözlemleri, 12 yarı yapılandırılmış görüşme ve 43 öğretmenin görüşleri yoluyla toplanır. Çalışmada, öğretmenlerin Eldar ve ark.'nın (2016) tanımladığı strateji bilgisi, kişi bilgisi, görev bilgisi ve bilgi entegrasyonu (konu bilgisi ve pedagoji bilgisi) bilgi türlerini sergiledikleri görülür.

Riwayatiningasih, Setyarini ve Putra (2021) yürüttükleri çalışmada, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için bir İngilizce öğretmenin üstbilişsel bilgisi biçimindeki verileri analiz etmeyi, tanımlamayı ve yorumlamayı amaçlar. Deneyimli bir İngilizce öğretmeni ile beşinci sınıf öğrencilerinden oluşan bir sınıfı kapsayan bu çalışmada durum çalışması kullanılır. Araştırmada veri toplama aracı olarak sınıf gözlemi, öğretmen ve öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler ve doküman analizi olmak üzere üç araç kullanılır. Toplanan veriler, Flavell'in (1979) tanımladığı üstbiliş teorisine dayanarak analiz edilir ve yorumlanır. Bulgular, öğretmenin ders yürütme stratejileri olarak kişi, görev ve stratejik bilgi olmak üzere üç tür üstbilişsel bilgiyi sergilediğini ortaya koyar. Sınıf içi gözlemden elde edilen veriler, öğretmenin derse girişte beyin fırtınası uyguladığını,

öğrencilerin kelime dağarcığını ve konuya ilişkin anlayışlarını geliştirmek için bilgi kartları gösterdiğini, ardından İngilizce şarkılar söylediğini ve drama çalışması yaptığını, dersi bitirirken de bazı açıklayıcı bilgiler verdiğini, öğrencileri eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönlendiren sorular sorduğunu ortaya koyar. Ders gözleminin ardından öğretmenle yapılan görüşmenin sonuçlarında, bu stratejilerin öğrencilerin özellikleri, öğrenme stilleri ve çıktıları dikkate alınarak seçildiğini gösterir. Bu ifadeler, öğretmenin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik dersi nasıl planladığı üzerine önceden düşündüğünü gösterir. Çalışma bulguları öğretmenin üstbilişsel kişi bilgisi ve üstbilişsel strateji bilgisinin etkileşimli olduğunu ortaya koyar. Öğretmen, sahip olduğu kişi bilgisinin, öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun öğrenme etkinliklerini nasıl tasarlayacağını, nasıl organize edebileceğini ve öğrencilerin çalışmalarını nasıl değerlendirebileceği hakkında bilgisini etkilediğini ifade eder. Öğrenme stratejilerini tasarlarken öğretmenin öncelikle öğrencilerin geçmişlerini, düşünme düzeylerini ve öğrenme stillerini belirlediği gözlenir. Görüşmeler sonucunda öğretmenin, öğrencilerin farklı özelliklere sahip olduklarını ve sınıfa farklı deneyimler getirdiklerini, ebeveynlerinin tam zamanlı işçi ve memur olarak çalışan orta ve üst sınıf ailelerden geldiğini ifade ederek, bu gözlemlerinin günlük yaşam bağlamına yakın ve kolayca anlaşılabilir bir öğrenme yaklaşımı seçmesine neden olduğunu açıkladığı gözlenir.

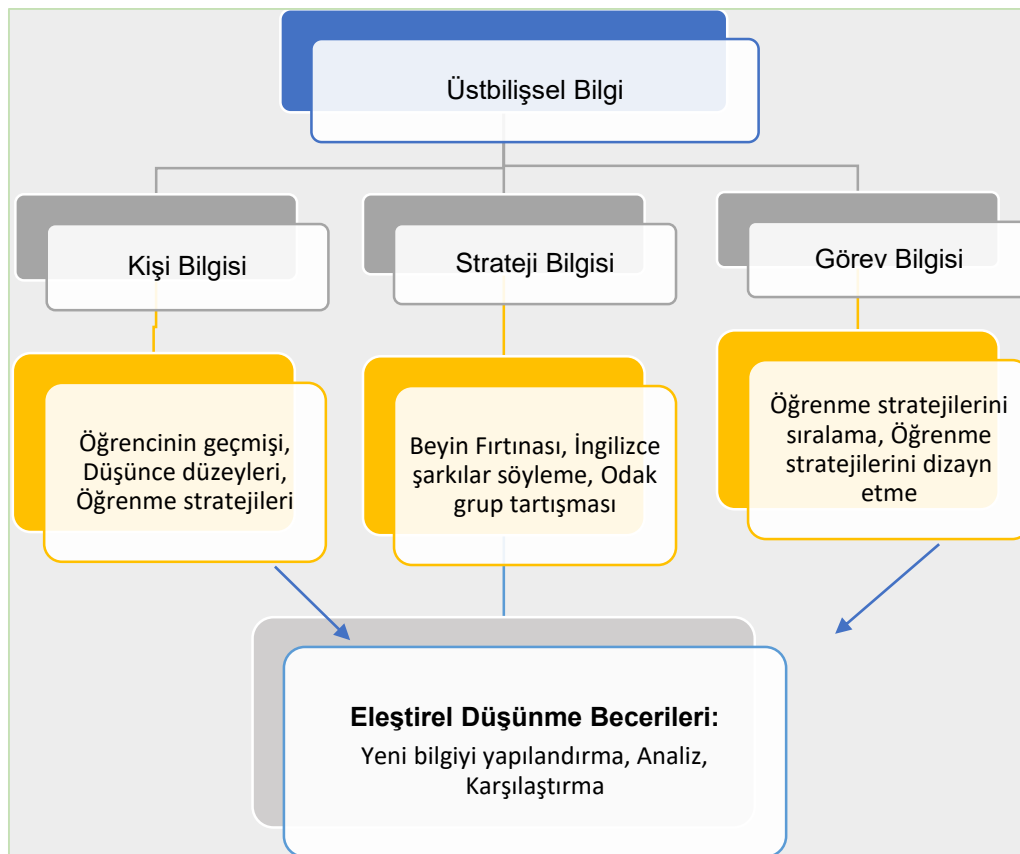
Çalışmada ikinci bilgi türü olarak ortaya çıkan strateji bilgisi, öğretmenin sınıf içinde kullandığı öğretim yöntemleri hakkındaki bilgisini içerir. Öğretmen bağlamsal öğrenmeyi öğrencilerin özelliklerine uygun bir yaklaşım olarak belirler ve seçilen konuyu öğretmek için beyin fırtınası yapmak, konuyla ilgili İngilizce şarkılar söylemek ve odaklanmış grup tartışmaları yapmak gibi çeşitli stratejiler kullanır. Öğretmen bu stratejileri kullanırken seçilen kavramın anlamını analiz etmelerini ve karşılaştıkları durumlarda kendilerinin yeni çözümler üretmelerini teşvik ederek eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlar. Bu çalışmada bulunan üçüncü tür öğretmen üstbilişsel bilgi türü görev bilgisidir. Sınıf gözlemlerinden elde edilen veriler, öğretmenin stratejileri kolaydan zora doğru sıraladığını

gösterir. Öğretmen, göreve ilişkin stratejileri bu şekilde sıralamasının nedenini, öğrencilerin anlamlı öğrenmelerine yardımcı olmak amacıyla seçtiğini, bu seçimin öğrencilerin daha zor görevleri yerine getirme konusunda kendilerine güvenmelerini, daha verimli çalışmalarını, motive olmalarını sağladığını ifade eder.

Riwayatiningsih ve ark.'larının (2021) çalışmaları sonucunda ortaya çıkan üstbilişsel bilgi türleri ve bileşenleri ise aşağıdaki şekilde verilmiştir (Şekil 11.)

Şekil 11

Riwayatiningsih ve ark.'larının (2021) Tanımladığı Öğretmen Üstbilişsel Bilgisi Bileşenleri



Not: Riwayatiningsih ve ark.'larından (2021) uyarlanmıştır

Riwayatiningsih ve ark.'larının (2021) çalışma sonuçları üstbilişsel kişi bilgisinin, öğretmenin yabancı dil öğrenen öğrencilerin geçmişini, düşünme düzeylerini ve öğrenme stratejilerini tanımlayıp anladığını, öğrenme aktivitesini planlama, öğrenme hedeflerini formüle etme ve sınıfta uygulanacak öğrenme metodolojilerini seçme konusundaki stratejiyi

belirlenmesine yardımcı olduğunu gösterir. Araştırmacılar buradan yola çıkarak kişi bilgisinin yalnızca öğrencilerin geçmişini anlamak değil, aynı zamanda deneyimlerini anlamlı öğrenme etkinliğine dönüştürmek olduğu ifade eder. Diğer taraftan görev bilgisi, öğretmenin görevin yürütülmesindeki karmaşıklık derecesinin tanınmasını, belirli görevleri yerine getirmek için hangi bilgi veya kaynakların gerekli olduğunu açıklayan bilgidir. Katılımcı öğretmenin, sınıf gözleminde itibaren kolaydan zora doğru farklı öğrenme stratejilerini bu doğrultuda düzenlediği gözlenir. Son olarak stratejik bilginin, öğretmenin bir görevi yerine getirirken farkındalığını ve üstbilişsel stratejileri uygulamasını ifade eden bilgi olduğu sonucuna varılır.

Öğretmen üstbiliş bilgisi üzerine gerçekleştirilen çalışmalara bakıldığında kabul gören belirli bir çerçevenin olmadığı, üstbilişsel bilgi bileşenlerinin çalışmadan çalışmaya çeşitlilik gösterdiği ve matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen çalışmaların sınırlılığı dikkati çekmektedir. Bu doğrultuda matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen bu çalışmada üstbilişsel bilgi bileşenlerinin doğasının anlaşılması için verilerden elde edilen bulguların yorumlanmasına karar verilmiştir.

Bölüm 3

Yöntem

Bu bölümde, araştırma türüne, araştırmanın katılımcılarına, araştırmada kullanılan veri toplama araçlarına, veri analizi tekniklerine ve geçerlik güvenirlik stratejilerine yer verilmiştir.

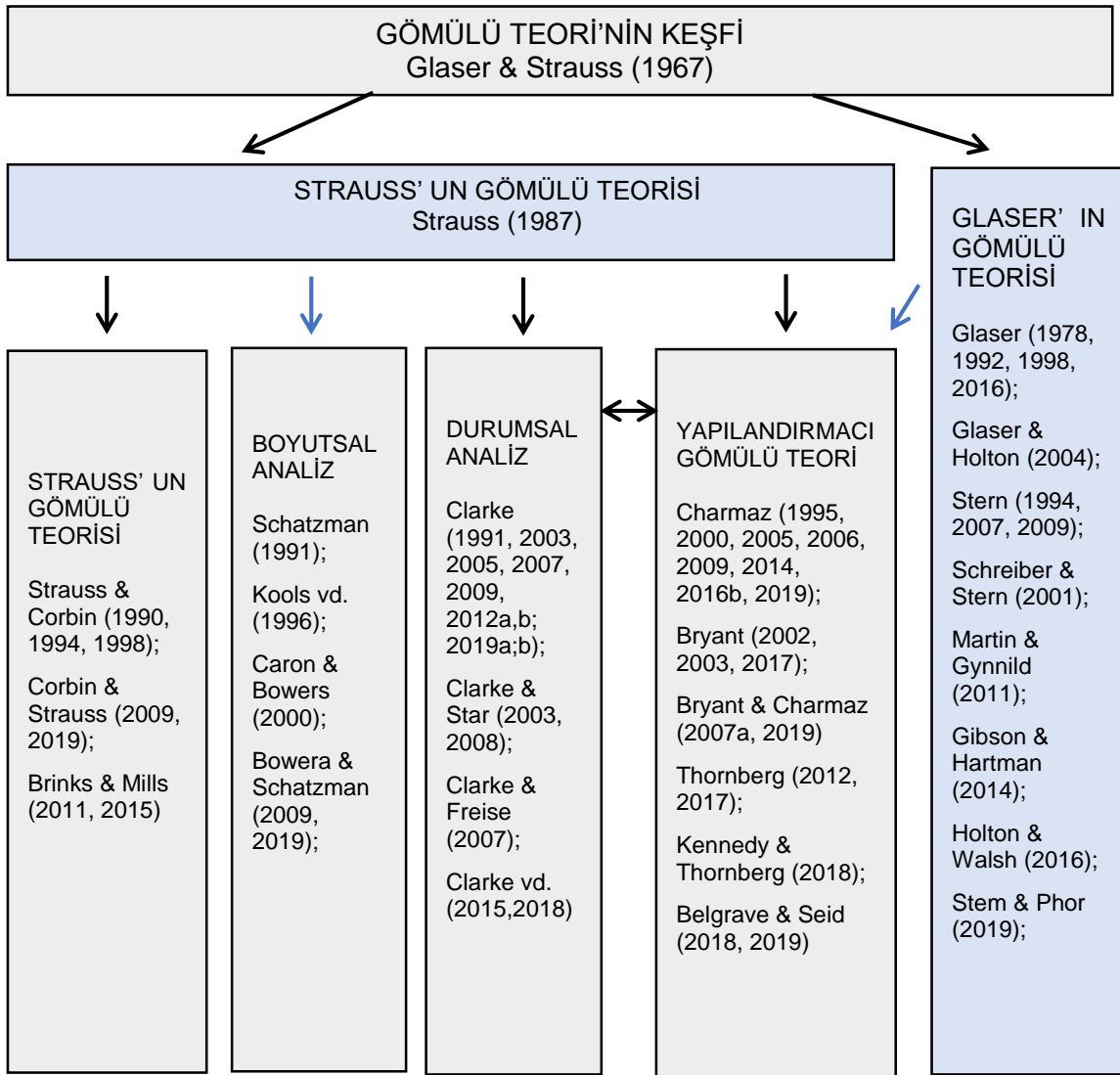
Araştırmanın Türü

Yürütülen bu tez çalışmasında nitel araştırma yöntemlerinden biri olan gömülü teori deseni kullanılmıştır. Gömülü teori deseni, hem araştırmanın ürününü hem de yöntemini ifade eder (Charmaz, 2015). Gömülü teorinin temel amacı, sistematik ve sürekli karşılaştırmalar yoluyla verilerin analiz edilmesi, araştırılan fenomenin açıklanması ve kavramsallaştırılmasıdır (Charmaz, 2006). Bu desen, mevcut kuramların araştırma problemini açıklayamadığı veya ilgili kavramları tanımlayamadığı durumlarda kullanılır (Creswell & Poth, 2016).

Gömülü teori deseni ilk olarak, Barney Glaser ve Anselm Strauss tarafından 1967 yılında geliştirilmiştir (Charmaz, 2015). Sosyoloji araştırmalarında kullanılmak üzere geliştirilen ve geleneksel versiyon olarak adlandırılan bu desen, teorinin araştırmacıdan bağımsız olarak, sadece verilerden ortaya çıktığı görüşüne dayanır (Charmaz, 2006). 1967'den sonra gömülü teorinin daha esnek bir yaklaşımla, diğer disiplinlerde de kullanılabilen farklı versiyonları geliştirilir (Charmaz, 2015). Bu versiyonların en yaygın kullanılanları; Glaserci gömülü teori (Glaser, 1978, 1998, 2005), Straussçu gömülü teori (Corbin & Strauss, 2015; Strauss, 1987; Strauss & Corbin, 1990, 1998) ve yapılandırmacı gömülü teoridir (Bryant, 2002; Charmaz, 2006, 2011, 2015;). Şekil 12' de gömülü teorinin versiyonlarına yer verilmiştir.

Şekil 12

Gömülü Teorinin Versiyonları



Not: Clarke' den (2019) uyarlanmıştır. (→ : güçlü etki; → : zayıf etki; ↔ : çift taraflı etki)

Geleneksel olarak adlandırılan gömülü teorinin ilk versiyonu tümevarım odaklıdır (Reichertz, 2019). Geleneksel gömülü teori, yeni teorilerin araştırmacının müdahalesi olmadan verilerden ortaya çıktığı fikrini benimser (Reichertz, 2019). Bu yaklaşım zamanla Glaserci gömülü teori ve Straussçu gömülü teori olmak üzere iki görüşe ayrılır. Glaserci gömülü teori; veri toplamadan önce literatürün gözden geçirilmemesini, literatür taramasının araştırma sonuna kadar geciktirilmesini, dolayısıyla araştırmacının pasif bir rol benimsemesi gerektiğini savunur (Thornberg & Dunne, 2019). Straussçu gömülü teori ise bu görüşün aksine; ilgili literatürü incelemenin, ortaya koyulacak teorik kavramlara kaynak

sağlayacağını ve verilerdeki tutarsızlıkların tespitini kolaylaştıracağını savunur (Thornberg & Dunne, 2019).

Diğer taraftan Kathy Charmaz'ın geliştirdiği yapılandırmacı gömülü teori ise verilerin veya teorilerin keşfedilmediği, bunun yerine araştırmacı, katılımcılar ve alan etkileşimlerinin sonucunda oluştuğu iddiasına dayanır (Charmaz, 2015). Geleneksel gömülü teori metodolojisinin benimsediği tümevarımsal yaklaşımı eleştiren Charmaz'a (2015) göre araştırmacıların önyargılarının araştırma sürecini etkilemediğini iddia etmek yerine, sahip oldukları önyargılarını ve konumlarını derinlemesine açıklamaları, kendi alanlarındaki literatürü karşılaştırmalı olarak ele almaları gerekir (Charmaz, 2015; Reichertz, 2019; Thornberg & Dunne, 2019).

Starussçu ve yapılandırmacı gömülü teorinin bir uzantısı olan Adele Clarke' in gömülü teori yaklaşımında ise durum analizi merkezi rol oynar (Charmaz, 2015; Clarke 2005; Clarke, 2019). Durum analizi ile gerçekleştirilen gömülü teorinin bu versiyonu; ırk, cinsiyet, sosyal sınıf, yaş ve kültür gibi çeşitli etkileşimsel koşullarda analiz yapabilmeyi sağlar (Clarke, 2019). Charmaz (2006, 2011, 2015) gibi Clarke de (2005) araştırmacının aktif rolünü benimseyerek Glaserci gömülü teorinin soyut genellemelerine itiraz eder.

Gömülü teorinin versiyonları; paradigma, kodlama ve analitik araçlar yaklaşımlarında da değişiklik göstermektedir. Gömülü teori versiyonlarının öne çıkan özellikleri; paradigma türlerine, kodlama çeşitlerine ve sunulan analitik araçlara göre Tablo'5 de verilmiştir.

Tablo 5*Gömülü Teori'de Beş Yaklaşım*

	1.Yaklaşım	2.Yaklaşım	3.Yaklaşım	4.Yaklaşım	5.Yaklaşım
	Glaser & Strauss	Glaser	Strauss & Corbin	Charmaz	Clarke
Ayırıcı Özelliği	Tümevarım odaklıdır, araştırmacı pasiftir	Literatür taraması sona bırakılır, araştırmacı pasiftir	Tümevarım ve tündengelimli akıl yürütmeyi içerir. Literatürü incelemek gerektiğini savunur	Tümevarım ve abdüktüf akıl yürütme odaklıdır. Literatürü incelemek gerektiğini savunur, araştırmacı aktiftir	Durum analizi ile araştırmaya dâhil olabilecek her türlü etkileşim incelenir
Araştırma Paradigması	Nesnelci, Realist	Nesnelci, Realist, Positivist	Nesnelci, Realist, Yorumlayıcı	Yapılandırıcı Yorumlayıcı	Yorumlayıcı, Durumsal, Yapılandırıcı, Postmodern
Kodlama Yaklaşımları	Olaylar, teoriyi sınırlandırmak	Açık kodlama, Seçici kodlama, Teorik kodlama	Açık kodlama, Eksensel kodlama, Seçici kodlama	İlk kodlama, Odaklanmış kodlama, (Teorik kodlama)	Açık kodlama, Eksen kodlama, haritalama
Kodlamanın Analitik Araçları	Olaylar	Benzerlikleri kodlama, Satır satır	Koşullu matris, Paragraf-paragraf; cümle cümle; Satır satır, Mikro kodlama (belirli stratejik kelimeler)	Satır-satır, Kelime-kelime	Kelime-kelime, bölüm-bölüm

Not: Belgrave ve Seide'dan (2019) uyarlanmıştır.

Charmaz'a (2011) göre, geleneksel gömülü teorinin benimsediği analiz tamamlanana kadar literatür taraması yapmama fikri, teoriye ilişkin önemli sonuçları geciktirebilir. Ayrıca, araştırmacıların önceki çalışmaların bulgularıyla eleştirel bir şekilde ilgilenmeleri, araştırma sorularını tespit edebilmeleri bakımından önemlidir. Diğer taraftan, araştırmacıların akademik eğitimleri ve fikirleri analiz süreçlerini kaçınılmaz olarak etkiler (Charmaz 2009, 2011). Charmaz'ın (2009, 2011) görüşleri dikkate alınarak, araştırma problemini aydınlatmaya yönelik, alana özgü temel düzeyde bir çerçeve yapılandırmayı

hedefleyen bu tez çalışmasında gömülü teori versiyonlarından yapılandırmacı yaklaşım benimsenmiştir.

Charmaz (2009, 2011), verilerin yapılanması sürecinde ortaya çıkan kuramın araştırmacının bir yorumu olduğunu da kabul ederek Strauss'çu gömülü teori ile arasındaki farkı belirtmek için isimlendirmede yapılandırmacı terimini kullanır. Eşzamanlı veri toplamayı ve veri analizini içeren yapılandırmacı gömülü teori, sürekli karşılaştırmalı veri analizine dayanır (Charmaz, 2015). Gömülü teorinin bu versiyonu; kodlama, not yazma ve teorik örnekleme olmak üzere üç ana bileşen içerir (Charmaz, 2015). Bu bileşenlerin temeli, kategorileri ileri geri kontrol etmeyi ve dikkat çeken bulguların teorik açıklamasını oluşturmayı içerdiğinden, bir akıl yürütme biçimi olan abdüktif mantığına dayanır (Charmaz, 2015).

Mantıksal çıkarım veya kaçırma olarak da adlandırılan abdüktif akıl yürütme (abductive reasoning), Charles S. Peirce (1994) tarafından, tümevarım ve tümdengelim ek olarak, "oluşturma süreci" ne vurgu yapan üçüncü bir akıl yürütme biçimi olarak tanımlanır (Charmaz, 2015). Abdüktif akıl yürütmede araştırmacı, incelediği fenomene yönelik dikkat çeken bulgular ile zihninde halihazırda var olan kavramlar arasında bir ilişki fark ederek çalışmaya başlar. Böylece fenomene ilişkin en iyi açıklamanın çıkarımını, dolayısıyla bir teoriyi ileri sürer (Peirce, 1994).

Yapılandırmacı gömülü teoriye göre, teoriler sadece verilerde bulunmaz, tümevarım ve abdüktif arasında etkileşime giren araştırmacılar tarafından oluşturulur. Bu nedenle, yapılandırmacı gömülü teori abdüktif akıl yürütmeye dayanır (Charmaz, 2015; Reichertz, 2019). Yapılandırmacı gömülü teori için tümevarımsal ve abdüktif akıl yürütme arasındaki farkı anlamak önemlidir (Reichertz, 2019). Tümevarımsal akıl yürütme, elde edilen veri özelliklerinin birleşimlerini bir kurala genişletmeyi içerirken (Gözlenen tüm A'lar, C'dir. Dolayısıyla A, C'dir), abdüktif akıl yürütme, verilerin yanı sıra farklı bilgi kaynaklarının etkileşimi ile bir kavramı anlaşılır kılan en iyi çıkarımla bir teori oluşturur (Dikkat çeken C gözlemlenir. Eğer A doğru olsaydı, C açıklanırdı. Dolayısıyla, A'nın doğru olduğundan

şüphelenmek için bir neden vardır) (Reichertz, 2019; Tavory & Timmermans, 2019). Başka bir deyişle tümevarımsal akıl yürütme, araştırmacının bir hipotezden yola çıktığı, deneyleri gerçekleştirdikten sonra hipotezin doğrulandığı ölçüde fenomenin doğrulandığı bir yöntemdir (Peirce, 1994). Abdüktif akıl yürütmede ise, elde edilen sonuç ile benzerlik gösteren gerçekler, çalışmanın başında ön plana çıkan hipotezlerle tahmin edilir (Peirce, 1994). Tahmin edilen hipotez, araştırmacı tarafından gözlemlenen gerçeklerle tamamen doğru bulunabileceği gibi bu hipotezden daha mantıklı çıkarımlarda da bulunulabilir. Dolayısıyla abdüktif akıl yürütmede hipotezler, deneme amaçlı benimsenir (Reichertz, 2019).

Abdüktif akıl yürütme biçimi iki farklı şekilde gerçekleştirilir. Bunlardan ilki, araştırmacıların konu ile ilgili önceki çalışmaları bir araya getirerek akla yatkın hipotezler seçmesi veya dikkat çeken bulgular hakkında yeni hipotezler geliştirmesidir. İkincisi ise, araştırmacıların eski fikirleri yeni bir bakış açısıyla bir araya getirmesi ve böylece önceki teorik bilgileri değiştirip dönüştürmesi yoludur (Charmaz, 2015). Bu çalışmada ikinci abdüktif akıl yürütme biçimi benimsenmiştir. Öncelikle Flavell (1979) ve Jacobs ve Paris'in (1987) üstbilişsel bilgi çerçevelerinden yola çıkarak matematik öğretmenlerinin üstbilişsel bilgilerinin tanımlanması amaçlanmıştır. Ancak alanyazında yer alan üstbilişsel bilgiye yönelik çerçevelerin öğrenenlerin üstbilişi üzerinden tanımlandığı ve bu nedenle çok çeşitli bilgi türlerini içeren öğretmen bilgisinin üstbilişsel yapısını tanımlamada sınırlı kaldığı görülmüştür. Diğer taraftan bu çalışmada, matematik alanına özgü öğretmen bilgi türlerini içeren alan yazın incelenmiş ancak ilgili çalışmaların üstbilişsel öğretmen bilgisini içeren araştırma sorusuna net bir cevap veremeyeceği düşünülmüştür. Bu nedenle, Jacobs ve Paris'in (1987) üstbiliş bilgisi ve Rowland vd. (2009) matematik öğretmeni bilgi çerçevelerinin yeni bir bakış açısıyla bir araya getirilmesinin, matematik öğretmenlerinin üstbilişsel bilgisinin tanımlanmasını destekleyeceği düşünülmüştür. Reichertz (2019), yapılandırılmış gömülü teoride, açıklayıcı bir teori ortaya koymanın teori icat etmek değil, teoriyi yapılandırmak anlamına geldiğini ifade eder. Dolayısıyla bu çalışmada,

yapılandırmacı gömülü teori deseni kullanılarak Jacobs ve Paris'in (1987) üstbilişsel bilgi ve Rowland vd.'nin (2009) matematik öğretmeni bilgisi çalışmalarının dönüştürülmesine, böylece matematik öğretmenlerinin üstbilişsel bilgi yapılarının teorik anlamda yapılandırılmasına odaklanılmıştır.

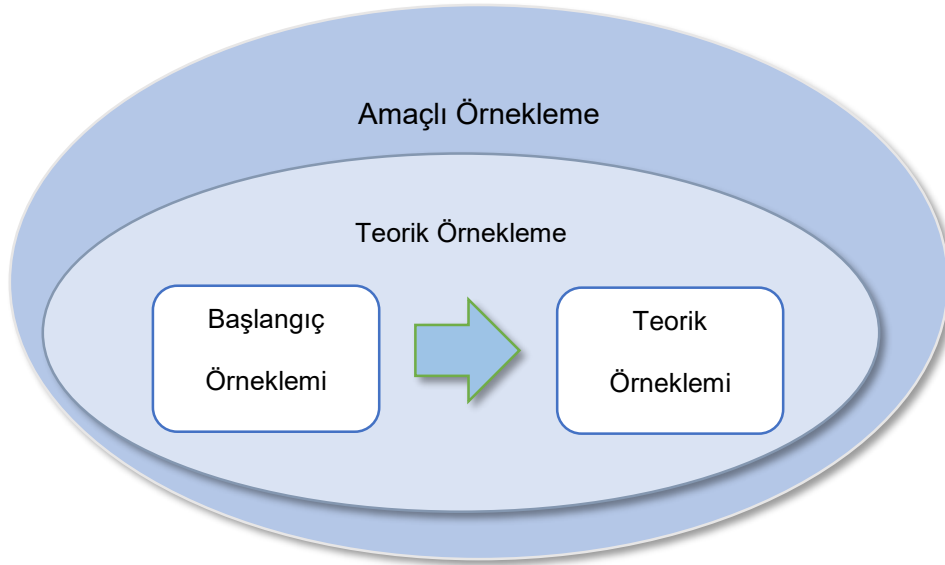
Araştırmanın Katılımcıları

Gömülü teori yönteminin üç ana bileşeni; kodlama, not yazma ve teorik örneklemedir (Charmaz, 2015). Kodlama ve not yazma, verilerin analizi süreci ile ilgili bileşenleri temsil ederken; teorik örnekleme katılımcıların belirlendiği örnekleme stratejisini ifade eder. Dolayısıyla yürütülen bu tez çalışmasında, araştırma problemini aydınlatacak bilgiye ulaşmak amacıyla amaçlı örnekleme stratejilerinden teorik örnekleme kullanılmıştır. Teorik örnekleme stratejisi, başlangıç ve teorik örnekleme olmak üzere iki aşamada gerçekleşir (Charmaz, 2015).

Gömülü teoride araştırmaya başlamadan önce kategoriler bilinmez, ancak araştırma sorularına göre tahmin edilir. Bu nedenle araştırmacılar geçici kategoriler oluşturmak amacıyla bir başlangıç örnekleme oluşturur (Charmaz, 2015). Başlangıç örnekleme aşaması, fenomenin doğasını kavramak veya geniş bir bakış elde etmek amacıyla, genellikle deneyimi yaşamış, bilgi açısından zengin uzmanların kullanıldığı aşamadır (Morse & Clarke 2019). Bu nedenle başlangıç örnekleme araştırmaya uygun bireylerin seçildiği amaçlı örnekleme (Creswell & Poth, 2018) yoluyla, araştırılan olgunun en net ve en iyi temsilcileri seçilir (Morse & Clarke 2019). Başlangıç örnekleme aşamasından sonra araştırmacılar, dikkat çeken tüm olası teorik açıklamalar arasından en makul olanı saptamak ve oluşturdukları kategorilerin özelliklerini geliştirmek amacıyla teorik örnekleme aşamasına geçer (Charmaz, 2015) (Şekil 13).

Şekil 13

Örnekleme Stratejisi



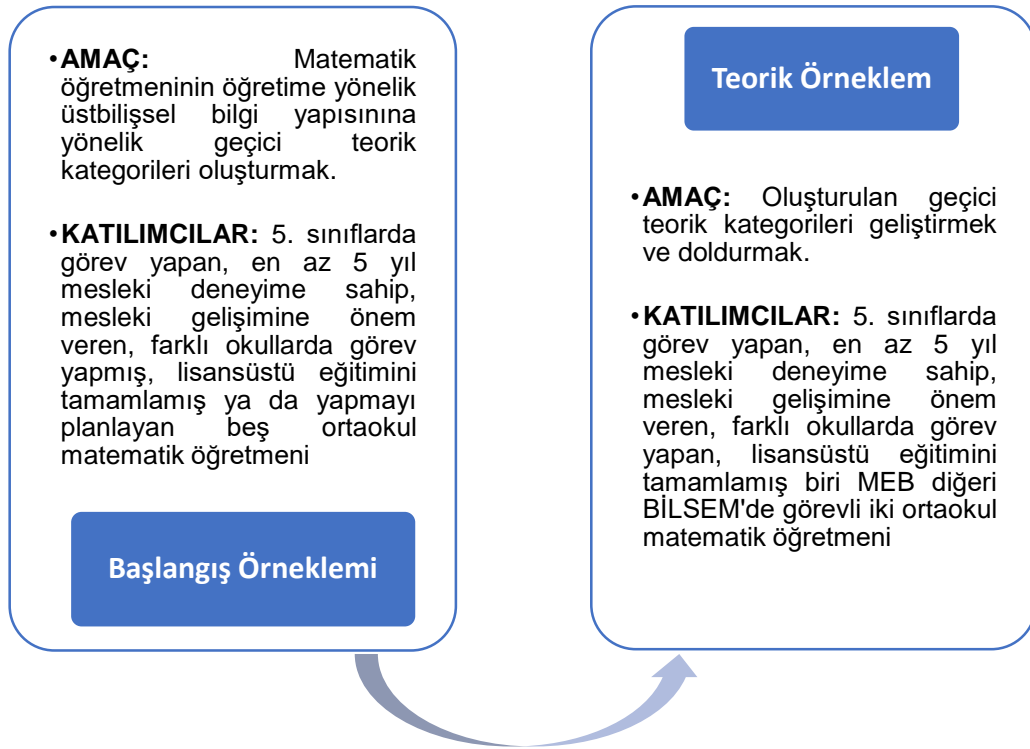
Kategorilerin yeni özelliklerinin bulunamadığı, başka bir deyişle kategorilerin doygunluğa ulaştığı aşamada veri toplama işlemi sonlandırılır (Charmaz, 2015). Dolayısıyla gömülü teoride, başlangıç örneklem çalışmayı başlatan; teorik örneklem ise çalışmanın nereye gideceğini söyleyen örneklemdir (Charmaz, 2015). Gömülü teoride araştırmacı, ortaya çıkan kavramlar birbirini tekrar etmeye başladığı aşamaya kadar katılımcı eklemeye devam edeceğinden, örneklem büyüklüğünü baştan belirleyemez (Yıldırım & Şimşek, 2016). Diğer taraftan teorik örnekleme aşamasında genel perspektifi veya gözlenen durumları açıklamak amacıyla belirlenen ilk kriterlerden farklı katılımcıların eklenmesi de mümkündür (Charmaz, 2015).

Ben-David ve Orion (2013), mesleki gelişime önem veren öğretmenlerin üstbilişsel bilgilerinin gelişebileceğini ifade eder. Bu nedenle, öğretmen üstbilişsel bilgi kategorilerinin çeşitlenebileceği varsayımından hareketle katılımcı matematik öğretmenlerinin, ortaokul 5. sınıflarda görev yapıyor olması, en az 5 yıl mesleki deneyime sahip olması, farklı okullarda görev yapmış olması, mesleki gelişimine önem vermesi, lisansüstü eğitimini tamamlamış ya da yapmayı planlıyor olması ölçütleri göz önünde bulundurulmuştur.

Bu doğrultuda çalışmaya Sinop ve Ankara ili merkezlerinde beş farklı ortaokulda görev yapan yedi matematik öğretmeni katılmıştır. Öğretim faaliyetleri üzerine sürekli sorguladığını gözlemlediğimiz katılımcı öğretmenlerin, almış oldukları eğitimler, farklı görev koşullarını deneyimlemiş olmaları, mesleki deneyim sürelerinin uzunluğu ve gelişimlerine önem vermeleri dikkate alındığında, bu araştırmanın problem durumuna uygun oldukları düşünüülerek seçilmiştir (Şekil 14).

Şekil 14

Örnekleme Süreci



Yedi katılımcı öğretmenin beş tanesi başlangıç örneklemini oluştururken diğer ikisi teorik örnekleme oluşturmaktadır. Başlangıç örnekleme de yer alan beş öğretmenle gerçekleştirilen çalışmada alt kodlar ve kodlar yoluyla geçici kategoriler oluşturularak araştırmaya dair geniş bir bakış açısı elde edilmiştir. Bu aşamadan sonra, belirginleşen kategorileri doyurmak ve teyit etmek amacıyla iki matematik öğretmeni ile çalışmaya devam edilmiştir.

Teorik örnekleme oluşturan iki öğretmenden biri kategorileri teyit etmek amacıyla seçilen, başlangıç örnekleme ile aynı özelliklere sahip (yüksek lisans yapıyor olması, farklı görev koşullarını deneyimlemiş olması ve mesleki deneyim süresinin uzunluğu) bir matematik öğretmenidir. Diğer katılımcı öğretmen ise farklı okul türünde, farklı üstbilişsel bilgi kategorilerinin çıkıp çıkmayacağını araştırmak amacıyla Bilim Sanat Merkezinden (BİLSEM) seçilmiştir. Bu öğretmen Ankara'da matematik öğretmenliği yapıyor olması, 15 yıl Milli Eğitim Bakanlığı'na (MEB) bağlı ve çoğunlukla dezavantajlı çocukların bulunduğu ortaokullarda, 1 yıl da matematikte yetenekli çocukların bulunduğu BİLSEM'de görev yapması nedeniyle çalışmaya dahil edilmiştir. Ayrıca matematik eğitimi alanında yüksek lisansını tamamlayan katılımcı öğretmen, akademik çalışmalar ve projeler yoluyla mesleki gelişimini desteklemeye devam etmektedir. Katılımcıların bulunduğu örneklem ve özellikleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Katılımcı Özellikleri

Katılımcı	Bulunduğu Örneklem	Görev Yaptığı Okul	Mesleki Deneyim Süresi	Farklı Okul Deneyimi	Yüksek Öğrenim Durumu
C	Başlangıç Örneklemi	MEB	10 yıl	✓	-
H	Başlangıç Örneklemi	MEB	17 yıl	✓	Yüksek Lisans
i	Başlangıç Örneklemi	MEB	7 yıl	✓	-
P	Başlangıç Örneklemi	MEB	12 yıl	✓	-
U	Başlangıç Örneklemi	MEB	9 yıl	✓	-
S	Teorik Örneklem	MEB	11 yıl	✓	Yüksek Lisans
A	Teorik Örneklem	BİLSEM	16 yıl	✓	Yüksek Lisans

Veri Toplama Süreci

Veri toplama 2021-2022 ve 2022-2023 eğitim-öğretim yıllarını kapsayan süreçte gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın pilot çalışması, 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, dört ilköğretim matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Pilot çalışma süresince ön ve son görüşme formlarına ait sorular yazılmış ve iki alan uzmanından onay alınmıştır. Veri toplama sürecinde kullanılacak bu görüşme formları içerisinde yer alan, örnek soruları içeren kaynaklardan gerekli yazılı izinler alınmıştır.

2021-2022 eğitim öğretim yılı güz döneminin başlangıcından itibaren yürütülen bu çalışmanın veri toplama sürecine geçmeden önce, okul müdürleri ve öğretmenlere, gerçekleştirilecek görüşmelerin ve gözlemlenen derslerin video ile kayıt altına alınacağı, verilerin çalışma dışında üçüncü şahıslarla paylaşılmayacağı, okulların ve bireylerin isimlerinin gizli tutulacağına ilişkin bilgilendirmeler yapılmıştır.

Örnekleme dâhil olması planlanan öğretmenlere çalışma öncesinde, çalışmanın amacını, nasıl yürütüleceğini ve kişisel bilgilerinin gizliliği konularını içeren bilgiler verilerek, araştırma hakkında bilgi edinmeleri sağlanmıştır. Katılımcı Bilgilendirme Formunu inceleyen ve çalışmaya gönüllü olarak dâhil olmak isteyen öğretmenler, Gönüllü Katılım Formu'nu imzalamışlardır. Tez çalışması süresince katılımcı öğretmenlere takma isimler verilmiş ve veriler bu isimlerle rapor edilmiştir. Ayrıca araştırmanın Milli Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı okulları kapsamaması nedeniyle Araştırma İzni Başvuru Taahhütnamesi ile MEB'e başvuru yapılmış ve gerekli izinler alınmıştır.

Yürütülen bu tez çalışmasının veri toplama süreci, matematik dersi öğretim programı 5. sınıf düzeyi ikinci ünite konusu olan denk kesirlerin öğretimini kapsayan, 2021-2022 ve 2022-2023 güz dönemlerinde gerçekleştirilmiştir. Her iki eğitim öğretim yılında katılımcı öğretmenlere sınıf içi gözlemlerden iki gün önce yarı yapılandırılmış Ön Görüşme Form-1 (EK-B) uygulanmış ve görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Kayda alınan görüşmeler bilgisayar ortamında yazıya dökülerek transkript edilmiştir (Şekil 15).

Şekil 15

Görüşme Transkriptlerine Bir Örnek

Araştırmacı: Kendinizden bahseder misiniz? Kaç yıldır bu görevi yapıyorsunuz? Hangi okullarda çalıştınız? Denk kesirler konusunu kaç yıldır anlatıyorsunuz?

(1.dk) Öğretmen: 17 senelik öğretmenim. Burası 3. Görev yerim. İlk Doğu Ağrıda görev yaptım, sonra İstanbul, sonra da burası... İlköğretim matematik mezunuyum. 2004 mezunuyum, o yılda yüksek lisansa başladım. Yüksek lisans yaptım matematikte...

Araştırmacı: Denk kesirleri nasıl öğrendiğinizi hatırlıyor musunuz? Öğrenci gözüyle bize bundan bahseder misiniz? (o zamanki düşünceleriniz, farkındalıklarınız)

(7.dk) Öğretmen: Ortaokulda öğrendim... Ortaokulda matematik öğretmenimden, en son o kısmını hatırlıyorum. Açıkçası çok fazlada hatırlamıyorum ama öğretmenimin tahtaya çizdiğini hatırlıyorum. Matematiği seven bir öğrenciydim.

Araştırmacı: Zor muydu? Kolay mıydı? Sizin için

(10.dk) Öğretmen: Bana zor gelmemişti.

Araştırmacı: Size nasıl öğretildiği ile ilgili neler hatırlıyorsunuz? Bunun üzerine düşünceleriniz ve değerlendirmeleriniz nelerdir?

(12.dk) Öğretmen: Tahtada şekiller çizilerek, onları parçalara bölerek, birbirine eşit olduğu söylenerek öğretildi.

Transkript süreci ile beraber gömülü teorinin gereği olarak eş zamanlı olarak veri analizi süreci de başlamıştır. Veri analizi için, nitel verileri analiz etmek üzere tasarlanmış MAXQDA 2020 yazılımı kullanılmıştır (Şekil 16).

Şekil 16

Veri Analiz Sürecine Bir Örnek

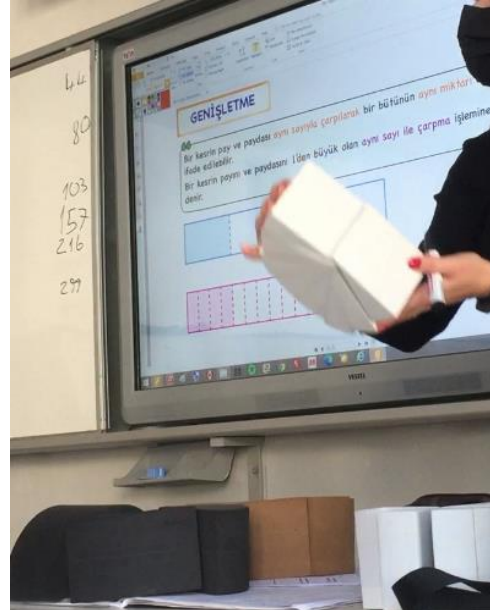
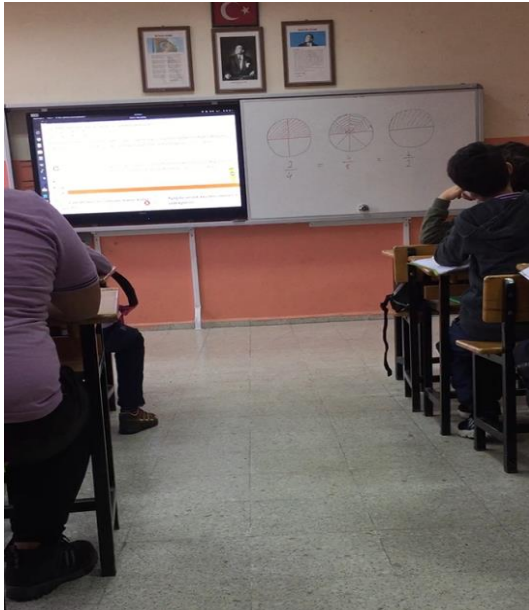
The screenshot shows the MAXQDA 2020 software interface. The main window displays a transcript snippet with a question about teaching fractions. A code manual window is open, showing a list of codes and their corresponding text segments. The code manual includes codes like 'Dense giris fikri', 'dersin giris fikri', 'dersin giris fikri...', 'Etki bir giris fikri üzerine duşunmuş...', 'Hem araziye nasıl uygulayacağım hem de bu örnek neden yetin...', 'Kendi öğrenimden edindiğim bilgiyi kullanıyor, saat bir rutini olm...', 'Kendi öğreniminden yola çıkarak, öğrencileri öncelikle denkle...', and 'Denk kesirler konusunu kaç yıldır anlatıyorsunuz?'.

İlk ön görüşmelerin gerçekleştirilmesinin ardından katılımcı öğretmenler ile sınıf içi gözlemlere başlamadan hemen önce, yarı yapılandırılmış ikinci ön görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Gözlem öncesi ilk görüşmede denk kesirler ile ilgili daha genel sorulara yer verilirken ikinci görüşmede daha duruma özel örnekler üzerinden gidilerek öğretmenlerin üstbilişsel bilgisinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. İkinci görüşme, öğretmenin konu ile ilgili bilişsel hazırlıklarını tamamladığı bir zaman olması nedeniyle bizzat konuyu işlemeden hemen önce gerçekleştirilmiştir. İkinci ön görüşme, Ön Görüşme Form-2 (EK-C) ile gerçekleştirilmiş ve video ile kayıt altına alınmıştır. Görüşme sonrasında bilgiler bilgisayar ortamına aktarılarak analiz sürecine dâhil edilmiştir.

Gerçekleştirilen ön görüşmelerin ardından her iki eğitim öğretim yılında katılımcı öğretmenlerin sınıf içi ders anlatımları gözlenerek video ile kayıt altına alınmıştır (Şekil 17). Bu gözlemler, matematik dersi öğretim programında yer alan süre ve kazanımlar dikkate alınarak (MEB, 2018) ikişer ders saati ile sınırlı tutulmuştur.

Şekil 17

Sınıf İçi Gözlemlere Örnekler



Gerçekleştirilen sınıf içi gözlemlerin birinde katılımcı öğretmenin ricası üzerine ders video ile kayıt altına alınmamıştır. Araştırmacı tarafından dersin kaydı bilgisayar ortamında yazarak tutulmuş, ders tüm açıklamalar, gerçekleştirilen eylemler, soru ve cevaplar ve gözlem notları ile beraber yazılarak kayıt altına alınmıştır (Şekil 18).

Şekil 18

Video ile Kaydedilemeyen Dersin Gözlem Notları

Öğr: aferin, aynı bunlar. Şimdi ben öğrenciyken en sevdiğim örneklerden yapalım.

$$\frac{4}{12} = \frac{8}{24}$$

$$\frac{40}{50} = \frac{4}{5}$$

(Öğrenciler önce defterlerine cevabı yapar, yapamayan bir öğrenci tahtaya kaldırılır. Öğretmen öğrenciyi denk kesirlerin nasıl eşit olabileceği fikri üzerinden düşünmeye yönlendirir)

Şimdi modellenen kesre denk olan kesri bulacağımız bir örnek yapalım.

Burada cevabı bildiğinizi biliyorum ama ben nedenini açıklamanızı istiyorum. (öğrenci el kaldırır açıklar)

Pınar
Bunu söylerken neyi amaçladınız?

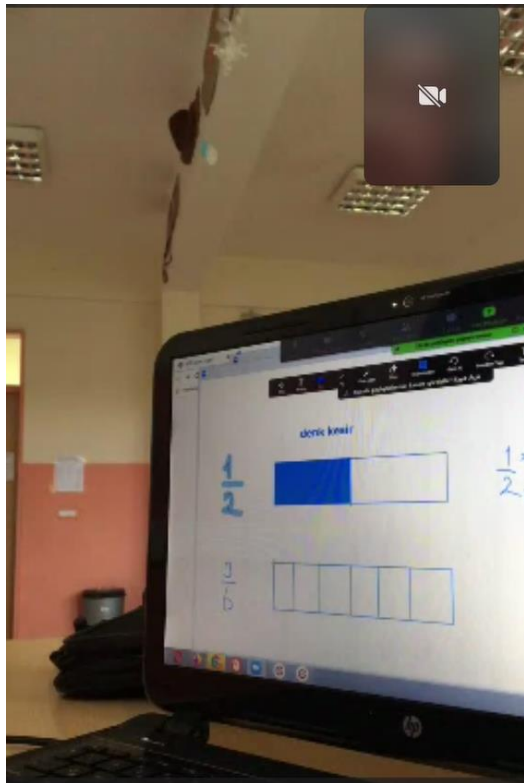
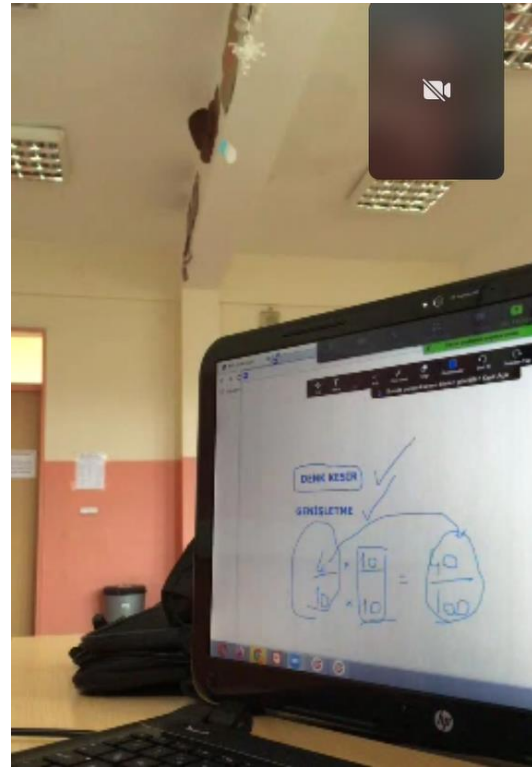
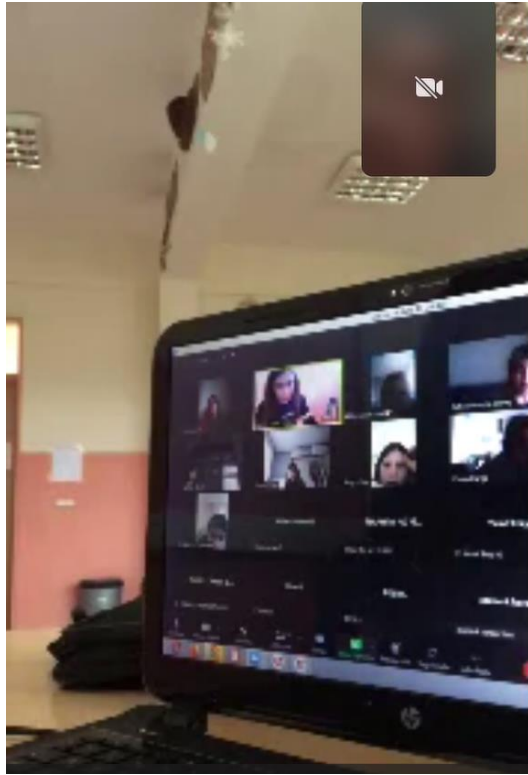
Pınar
Sayıları neye göre seçtiniz?

Pınar
Bu sorunun ardından öğrenciler diğer sorularda da açıklama getirdi, bunu planlamış mıydınız? Fark ettiniz mi?

Gerçekleştirilen sınıf içi gözlemlerin birinde ise derse başlamadan hemen önce, Covid-19 Pandemisi nedeniyle sınıf karantinaya alınmış ve öğrenciler evlerine gönderilmiştir. MEB tarafından alınan karara istinaden, karantinaya alınan sınıf çevrim-içi uygulama ile derslere devam etmiştir. Okulda öğrencileri ile derse başlamayı bekleyen öğretmen tarafından beklenmedik bir şekilde gelişen bu durum, öğretmenin hazırlıklarını yenilemesine ve bilgisayar ortamında etkinliklerini güncellemesine neden olmuştur. Daha az öğrencinin katılımıyla gerçekleştiği gözlemlenen bu ders video ile çevrim-içi ortamda yine kayıt altına alınmıştır (Şekil 19). Bu katılımcı öğretmenin sınıf içi gözlemi dışında gerçekleştirilen tüm görüşmeleri yüz yüze gerçekleştirilmiştir.

Şekil 19

Çevrim içi Ortamda Gerçekleştirilen Dersin Gözlemi



Sınıf içi gözlemlerin hemen ardından Son Görüşme Formu (EK-Ç) ile yarı yapılandırılmış ders sonu görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte elde edilen veriler transkript edilmiş ve eş zamanlı veri analizi yürütülmüştür. Veri toplama sürecine ilişkin genel işleyiş aşağıdaki Şekil 20'de verilmiştir.

Şekil 20

Veri Toplama Sürecinin İşleyişi



Öğretmenler ile gerçekleştirilen görüşmelerde, görüşme formlarında yer alan sorular, öğretmen üstbilişsel bilgisine odaklanarak sorulmuştur. Öğretmenlerin yanıtlarında farklı konulara/ durumlara kayma olduğunda, soru tekrarlanmış ya da sondalarla daha net açıklamalar yapmaları istenmiştir. Sonda, görüşme sürecinin kontrolünü sağlamaya yarayan bir soru tipidir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Görüşme sürecinde katılımcı tarafından soruya geçerli olmayan yanıtlar vermeye başlaması veya yanlış anlaşılması durumlarında, araştırmacı sondalar yardımıyla katılımcıyı sorunun asıl temasına yönlendirebilir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Böylece, öğretmenlerin bağlamdan ayrılmamalarına, konunun dağılmamasına dikkat edilmiş, öğretmen yanıtlarını çalışmanın merkezi bileşeni olan

üstbilişsel bilgiye yönlendirilmeye çalışılmıştır. Verilen yanıtlarda (üstbilişsel bilgi içersin/ içermesin) öğretmenin soruyu doğru anladığından emin olduğunda bir sonraki soruya geçilmiştir. Bu duruma örnek bir görüşme kesiti aşağıda verilmiştir;

Soru (Araştırmacı): Ortaokul matematik öğretim programından yer alan denk kesir konusu ile ilgili kazanım “*Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur*” şeklinde verilmiştir. Sizce bu kazanımdaki önemli matematik fikir nedir?

Cevap 1 (Katılımcı U): Nasıl söyleyebiliriz burada... (Düşünür)

Sonda 1 (Araştırmacı): Ya da şöyle sorayım, neyi amaçlarınız asıl olarak burada?

Cevap 2 (Katılımcı U): Kesirler konusu tabi aşamalı olarak devam ediyor, bunun peşinden ne gelecek? Ona da bakmamız lazım. Kazanımlarda... Toplama çıkarma yapmaya başlayacağız mesela. Toplama- çıkarma yapmak için sadeleştirme ve genişletmeyi bilmesi lazım çocuğun. Veya denk kesirlerin mantığını bilecek ki $\frac{50}{100}$ ile $\frac{1}{2}$ yi topla dediğimde çocuk ikisinin de yarım olarak bir bütün ettiğini bilmesi lazım. Bunu da nasıl bilecek toplamada, işte bu şekilde. Denk kesirlerin mantığını, daha doğrusu, sadeleştirme-genişletme aslında denk kesirler dediğimiz şey. Bilmezse toplama çıkarma işlemlerini yapamaz.

Sonda 2 (Araştırmacı): Sadeleştirme- genişletme dediniz. Peki, burada önemli olan fikir ne? Neyi bildiğinde sadeleştirme ve genişletmeyi anlayacak öğrenci?

Cevap 3 (Katılımcı U): Şimdi amacımız bir sonraki konuya odaklı gitmek, çünkü matematik bir zincirin halkaları... Sen bir önceki adımı bilmezsen bir sonrakini yapamazsın. Sonuçta önemi burada.

Sonda 3 (Araştırmacı): Bu da sorularımdan biri. Bahsettiğiniz zincirden denk kesri çıkarttık diyelim... Öğrenci bir şey kaybeder mi? Ya da ne kaybeder?

Cevap 4 (Katılımcı U): Tabii ki kaybeder. Bir sonraki adımda zorlanacaktır. Çünkü biz toplama-çıkarma yaparken zaten genişletme-sadeleştirmeyi vermeden çocuğa kesirleri toplatamayız. Onun için kritiktir yani.

Sonda 4 (Araştırmacı): Peki şöyle düşünelim... Hedef, hedef düşünelim ve bir sonraki kazanım hedeflerimizden biri olsun. Denk kesir öğretiminin başka bir hedefi olabilir mi?

Cevap 5 (Katılımcı U): Tabii ki günlük hayatta da kesirler karşımıza çıkıyor. Mesela bir öğrenciye desek ki paranın $\frac{50}{100}$ ü... bunun yarım olduğunu çocuğun düşünebilmesi lazım. Yüzdeler ile kesirlerin bağlantısını kurması lazım.

Sonda 5 (Araştırmacı): Başka matematiksel kavramların öğrenilmesine zemin oluşturur mu?

...

Yukarıda yer alan yarı yapılandırılmış görüşme kesitinde görüldüğü üzere sorunun öğretmen tarafından anlaşıldığından emin olmak için sondalara ihtiyaç duyulmuştur. Öğretmen tarafından verilen yanıtların tekrarlandığı görüldüğünde diğer soruya geçilmiştir (Yukarıda verilen bu örnek görüşme kesiti, katılımcı öğretmenin verdiği yanıtların

açıklamalardan ve somut kanıtlardan uzak olması nedeniyle kodlama sürecine dâhil edilmemiştir).

Veri Toplama Araçları

Gömülü teori çalışmalarında sıklıkla kullanılan veri toplama araçları, görüşme ve gözlem kayıtları, gözlem notları, hatırlatıcı notlardır (Charmaz, 2006). Dolayısıyla bu çalışmada kullanılan veri toplama araçlarını, öğretmenlerle gerçekleştirilen görüşmelerin ve gözlenen derslerin video kayıtları, gözlem notları, hatırlatıcı alan notları oluşturmaktadır.

Araştırmacı tarafından hazırlanan ve yarı yapılandırılmış görüşmelerin gerçekleştirildiği formlar, Ön Görüşme Formu-1, Ön Görüşme Formu-2 ve Son Görüşme Formlarından oluşmaktadır. Formlarda yer alan sorular, üstbilişsel bilgi çerçeveleri (Flavell, 1979; Jacobs & Paris, 1987) ve matematik öğretmenin öğretim bilgisi modelleri (Ball ve ark., 2008; Rowland , 2013) dikkate alınarak hazırlanmıştır. Formlar, iki alan uzmanı tarafından değerlendirilerek onayları alınmıştır.

Ön Görüşme Formu 1 (EK-B), genel bilgi, alan bilgisi, öğrenci bilgisi ve öğretim bilgisi olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır. Bu formda, öğretmenlerin mesleki deneyimi ve gelişimi hakkındasahip oldukları bilgilerle (alan, öğretim, öğrenci vb.) ilgili farkındalıklarını açığa çıkarmayı amaçlayan sorular yer almaktadır.

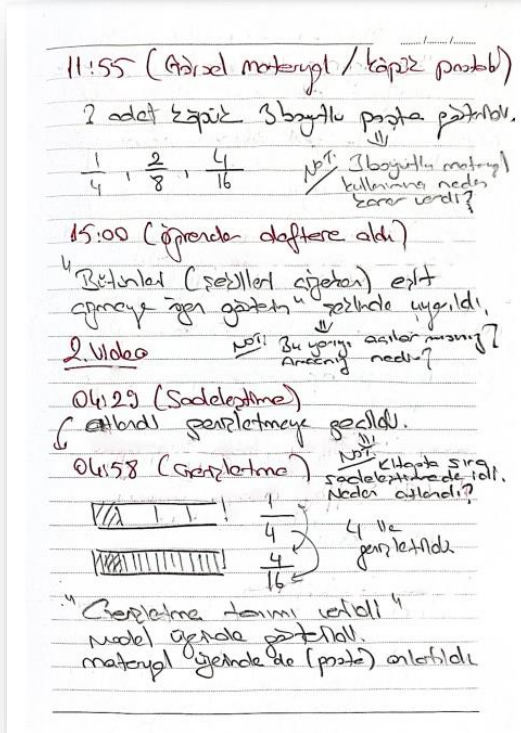
Ön Görüşme Formu 2 (EK-C), katılımcı matematik öğretmenlerinin denk kesirler konusunun öğretimi ile ilgili görevlere ilişkin sahip oldukları üstbilişsel bilgiyi aktif hale getirebilmek amacıyla hazırlanmış etkinlik örneklerinden oluşmaktadır. Formda yer alan örnek etkinlikler, MEB'in 2021 eğitim öğretim yılında önerdiği kaynak kitap olan 5. sınıf bir matematik ders kitabından (Erenkuş & Şavaşkan, 2019) alınmıştır. Öğretmenlere bu örnek etkinlikler sunulmuş ve Ön Görüşme Formu 2 yoluyla, derse giriş, tanım kullanımı, model seçimi ve kullanımı, öğretimi sıralama ve öğretim yöntemleri hakkındaki farkındalıklarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Son Görüşme Formu (EK-Ç) ise katılımcı matematik öğretmenlerine sınıf içinde denk kesir öğretimlerini gerçekleştirmelerinin ardından uygulanmıştır. Bu form, gözlemlenen derslerde öğretmenlerin denk kesir konusunun anlatımına nasıl başladıklarına, hangi örnekleri, soruları, materyalleri ve yöntemleri seçtiklerine, bunları nasıl sıraladıklarına, konuyu hangi konularla ilişkilendirdiklerine ve buna nasıl karar verdiklerine, bu kararların etkililiğine ve sınıf içinde gerçekleşen beklenmedik durumlara verdikleri yanıtların nedenlerine ve gerekçelerine ilişkin farkındalıklarını ortaya çıkarmaya yönelik sorular içermektedir.

Yapılandırmacı gömülü teori çalışmalarında katılımcıların ifadeleri kadar eylemleri de dikkate alınır. Çünkü insanların görüşmelerde ifade ettiklerinin, hangi eylemlerinde gerçekleştiği tespit edilmelidir (Charmaz ve ark., 2017). Eylemler gözlemlenirken dikkat çeken durumlar ve ifadeler not alınır (Charmaz, 2015). Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşmelerin yanı sıra sınıf içi gözlemler de gerçekleştirilmiştir. Gözlemlerde, katılımcıların öğretim sürecinde aldıkları kararlar, bu kararların nedenleri ve etkililiğine ilişkin farkındalıklarına odaklanılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin sınıf içi rutinleri dışında gelişen, beklenmedik durumlara karşı hangi kararları aldıkları, bu kararların etkililiğini nasıl değerlendirdikleri ve karşılaştıkları zorlayıcı durumlarda (öğrenci soruları, kaynakların sınırlılığı) işe koştukları strateji bilgilerinin farkındalığı incelenmiştir. Araştırmacı tarafından sınıf içi gözlemlerde dikkat çeken durumlar not alınmış (Şekil 21), veri analizi sürecinde ise bilgisayar ortamında hatırlatıcı notlar tutulmuştur (Şekil 22).

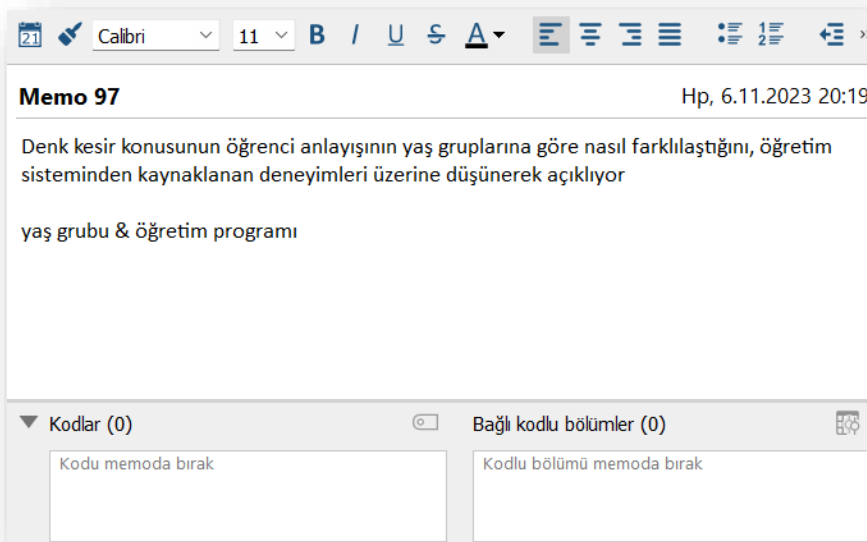
Şekil 21

Sınıf İçi Gözlem Notlarına Bir Örnek



Şekil 22

Hatırlatıcı Notlara Bir Örnek



Örnek Veri Toplama Araçları

Yürütülen bu çalışmada kullanılan veri toplama araçlarına örnek olarak Tablo 7’de Ön Görüşme Formu-1’e, Tablo 8’de Ön Görüşme Formu-2’ye ve Tablo 9’da Son Görüşme Formu örnek sorularına yer verilmiştir.

Tablo 7

Ön Görüşme Formu-1 Soru Örnekleri

Formun Bölümleri	Örnek Sorular
Genel Bilgi	<ul style="list-style-type: none"> - Size nasıl öğretildiği ile ilgili neler hatırlıyorsunuz? Bunun üzerine düşünceleriniz ve değerlendirmeleriniz nelerdir? - Size uygulanan bu öğretimi, kendi öğretiminizde kullandığınız durumlar oluyor mu? Nasıl? Neden?
Alan Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> - Ortaokul matematik öğretim programında yer alan denk kesir konusu ile ilgili “<i>Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur</i>” kazanımında önemli matematiksel fikir nedir? - Denk kesirleri öğretmedeki amacınız nedir? Öğrencileriniz denk kesirleri neden öğrenmeli?
Öğrenci Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> - Ortaokul matematik öğretim programında yer alan denk kesir konusu ile ilgili kazanım “<i>Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur</i>” şeklinde verilmiştir. Öğrenciler bu kazanımdaki matematik fikri anlamakta zorlanıyor mu? Neden? - Denk kesirlerde öğrenciler başka hangi fikirleri geliştirmekte daha çok zorlanıyor? Neden? - Öğrenci grubu özelliklerini (ön bilgileri, hazır bulunuşluk düzeyleri, bireysel farklılıkları, öğrenci zorlukları) denk kesir öğretiminde dikkate alır mısınız? Başka bir deyişle denk kesir öğretiminiz öğrenci özelliklerine göre değişiklik gösterir mi? Nasıl değişir? Neler yaparsınız?
Öğretim Bilgisi	<ul style="list-style-type: none"> - Öğretim programında yer alan M.5.1.3.4 denk kesir kazanımının öncesinde ve sonrasında verilen kazanımlar aşağıdaki şekilde verilmiştir. <div style="background-color: #f0f0f0; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>M.5.1.3.3. Bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırır. <i>Her doğal sayının, paydası 1 olan kesir olarak ifade edilebileceğine vurgu yapılır.</i></p> <p>M.5.1.3.4. Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur. <i>İşlemsel uygulamalara geçmeden önce kesir modelleri ile kavramsal çalışmalara yer verilir.</i></p> <p>M.5.1.3.5. Payları veya paydaları eşit kesirleri sıralar. <i>Birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirleri sıralamaya yönelik örneklere de yer verilir.</i></p> </div> <p>Sizce bu üç kazanım birbiri ile bağlantılı mıdır? Neden? Açıklar mısınız? Denk kesirlerle bağlantılı başka kazanımlar var mı? Neler? Nasıl bağlantılı olduğunu düşünüyorsunuz?</p>

Tablo 8

Ön Görüşme Formu-2 Soru Örnekleri

Formun Bölümleri	Örnek Sorular
Derse Giriş Fikri	<ul style="list-style-type: none"> 5. Sınıf matematik ders kitabında (Erenkuş & Şavaşkan, 2019), denk kesir konusuna aşağıdaki etkinlik ile başlanmaktadır.

Motivasyon



Cevizli baklava



Fıstıklı baklava

Annem, ablamın nişan töreninde misafirlere ikram etmek için aynı büyüklükte 2 tepsi baklava yaptı. Bu baklavaların biri cevizli, diğeri fıstıklıydı.

Annem cevizli baklavayı 32 eş dilime, fıstıklı baklavayı da 16 eş dilime ayırdı.

Nişan töreninde cevizli baklavanın 24 dilimi, fıstıklı baklavanın ise 12 dilimi misafirlere ikram edildi. İkram edilen baklava dilimlerini gösteren kesirleri söyleyiniz. Bu kesirler arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

- Bu seçimi, öğrencilerde denk kesir kavramının oluşumu sağlamak amacıyla, derse giriş fikri bakımından değerlendirip düşüncelerinizi söyleyiniz.

Tanım kullanımı

Bilgi Kutusu

$\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}$ gibi aynı büyüklüğü gösteren kesirlere **denk kesirler** denir.

- Bu denk kesir tanımı sizce uygun mu? Denk kesirleri siz nasıl tanımlarsınız? Neden?

Model kullanımı

Örnekler

1. $\frac{2}{3}$ kesrini modelleyelim:

$\frac{2}{3}$ kesrinin pay ve paydasını 2 ile çarpalım. Oluşan kesri modelleyelim:

$$\frac{2}{3} \rightarrow \frac{2 \times 2}{2 \times 3} = \frac{4}{6} \text{ olur.}$$

Bir kesrin pay ve paydasını 2 ile çarpmanın, model üzerindeki her parçanın tekrar 2 eş parçaya ayrılmasına neden olduğunu fark ettiniz mi?

Şimdi de $\frac{2}{3}$ kesrinin pay ve paydasını 3 ile çarpalım. Oluşan kesri modelleyelim:

$$\frac{2}{3} \rightarrow \frac{3 \times 2}{3 \times 3} = \frac{6}{9} \text{ olur.}$$

$\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$ ve $\frac{6}{9}$ kesirlerini modellediğimiz eş bütünlerin, boyalı kısımları aynı büyüklüktedir.

- Görselde verilen modellemenin kullanım amacı nedir? Bu görseli sınıfınızda kullanır mısınız? Kullanırsanız, nasıl kullanırsınız? Kullanmazsanız neden kullanmazsınız? Denk kesir fikrinin anlaşılması için başka ne tür modeller kullanırsınız? Neden? Bu modelleri nasıl kullanırsınız? (hangi sırayla, nasıl yollarla)

Sıralama

- Aşağıda denk kesir kavramının inşasına yönelik bir örnek etkinlik verilmiştir. Bu etkinliğin amacı nedir? Örneklerin sıralamasını değerlendirerek düşüncelerinizi söyleyiniz.

Durum #1. $\frac{2}{3}$ kesri yukarıda verilmiştir. Orijinal şekil üzerinde, her bir eş parçayı 2 eş parçaya bölerek yeni bir şekil elde edelim. Elde edilen yeni şekil ile orijinal şekil arasındaki ilişki nedir? Şekiller arası değişen nedir, değişmeyen nedir? Neden?

Durum #2. Orijinal şekil üzerinde, her bir eş parçayı 3 eş parçaya bölerek yeni bir şekil elde edelim. Elde edilen yeni şekil ile orijinal şekil arasındaki ilişki nedir? Şekiller arası değişen nedir, değişmeyen nedir? Neden?


Durum #3. Orijinal şekil üzerinde, her bir eş parçayı 4 eş parçaya bölerek yeni bir şekil elde edelim. Elde edilen yeni şekil ile orijinal şekil arasındaki ilişki nedir? Şekiller arası değişen nedir, değişmeyen nedir? Neden?

Elde edilen tüm yeni şekiller ile orijinal şekil arasındaki ilişki nedir? Şekiller arası değişen nedir, değişmeyen nedir? Neden?

Not: Karagoz'den (2016) uyarlanmıştır.

- Siz dersinizde ne tür örnekler kullanırsınız? Bu örnekleri nasıl sıralarsınız? Sıralamada neye dikkat edersiniz? Neden?

Öğretim Yöntemleri



Etkinlik

Araç ve Gereç

- Karton
- Cetvel
- Makas
- Boya kalemleri

Uygulama Basamakları

- Dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
- Gruplar, kartonlarından birbirine eş dörder tane dikdörtgen biçiminde parçalar kessin (Makası dikkatli kullanınız).
- Gruplar, karton parçalarından birini üç eş parçaya bölüp iki parçasını boyasınlar. Boyalı parçaları gösteren kesri yazsınlar.
- Gruplar, yazdıkları kesrin pay ve paydasını 4 ile çarpıp yeni bir kesir elde etsinler.
- Gruplar elde ettikleri kesri diğer kartonlardan biriyle modellesinler. Her iki modeldeki boyalı bölgelerin büyüklüklerini karşılaştırsınlar. Yaptıkları işlemin ne olduğunu söylesinler. Bu kesirlerin birbiriyle olan ilişkisini açıklasınlar.
- Gruplar, üçüncü kartonlarını 6 eş parçaya bölüp iki parçasını boyasınlar. Boyalı parçaları gösteren kesri yazsınlar.
- Gruplar, yazdıkları kesrin pay ve paydasını 2 ile bölüp yeni bir kesir elde etsinler.
- Gruplar, elde ettikleri kesri son kartonlarında modellesinler. Her iki modeldeki boyalı bölgelerin büyüklüklerini karşılaştırsınlar. Yaptıkları işlemin ne olduğunu söylesinler. Bu kesirlerin birbiriyle olan ilişkisini açıklasınlar.

- Bu etkinlik denk kesir öğretimi için sizce uygun mu?
- Siz hangi öğretim yöntemlerini kullanırsınız? Nasıl kullanırsınız? Neden?

Tablo 9

Son Görüşme Formu Soru Örnekleri

Sıra	Örnek Sorular
1	Denk kesirler dersinize, bir önceki dersin kazanımı olan "Bileşik kesri tam sayılı kesir ile karşılaştırma" konusunu hatırlatarak giriş yaptınız. Dersin başlangıcı için bu fikri seçmenizin nedeni nedir? Nasıl karar verdiniz?
2	Dersin başında ekmeği ikiye bölme örneği kullandınız. Bu örneği seçmenizin nedeni nedir? Nasıl karar verdiniz?
3	Denk kesir tanımını vermeden önce bir pasta modeli gösterdiniz ve bu model üzerinden sorular yönelttiniz. Bu uygulamanın ardından denk kesir tanımını verdiniz. Ders akışını bu şekilde planlamanızın nedeni nedir? Bunun yerine " <i>Bir bütünün aynı miktarını gösteren kesirlere denk kesir denir ve "=" sembolü ile gösterilir</i> " tanımını önce verseydiniz öğretimin etkililiği açısından ne değişirdi? Neden?
4	Ders akışınızı, tanım, temsiller (örnek, benzetim) ve öğretim yöntemleriniz ile ilgili sıralamanızı bu şekilde yapmanızın nedeni nedir? Nasıl yapılandırdınız?
5	Dersi nasıl işlediğinizden ön görüşmede bahsetmişsiniz ama bizim için beklenmeyen bir durum oldu ve sınıf karantinaya girdi. Bu bizim konuştuğumuz şeyleri gerçekleştirememenize neden oldu. Buradaki düşüncelerinizden bahseder misiniz? Nasıl değişiklikler oldu hedeflerinizde? Nasıl kararlar aldınız?

Ön Görüşme Formu1, araştırmanın birinci alt problemi olan, matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimi ile ilgili ne bildikleri hakkındaki farkındalıklarının açığa çıkarılması amaçlanarak hazırlanmıştır. Ön Görüşme Formu 2 ve Son Görüşme Formu araştırmanın ikinci alt problemi olan, matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin

öğretimi ile ilgili görevlerini nasıl yerine getirdikleri ve bu süreçteki öğretim karar ve eylemleri hakkındaki farkındalıklarına odaklanarak hazırlanmıştır (Tablo 10).

Tablo 10

Veri Toplama Araçları

Alt Problem	Araştırma Sorusu	Veri Toplama Aracı
1	“Matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimi ile ilgili ne bildikleri hakkındaki farkındalıkları nelerdir?”	Ön Görüşme Formu-1
2	“Matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimi ile ilgili görevlerini nasıl yerine getirdikleri ve bu süreçteki öğretim karar ve eylemleri hakkındaki farkındalıkları nelerdir?”	Ön Görüşme Formu 2 Son Görüşme Formu

Verilerin Analizi

Yapılandırmacı gömülü teori yönteminin önemli bileşenlerinden biri de kodlamadır. Kodlama sürecinde veriler verilerle, veriler kodlarla, kodlar kategorilerle, kategoriler ise birbirleriyle sürekli karşılaştırılarak kavramsal kategoriler oluşturulur (Charmaz, 2015; Charmaz ve ark., 2017).

Yapılandırmacı gömülü teoride kodlama süreci; ilk kodlama, odaklanmış kodlama ve eğer araştırma problemine göre gerek duyulursa teorik kodlama olmak üzere en az iki aşamadan oluşur (Charmaz ve ark., 2017). Araştırmacı, başlangıç örnekleminde elde ettiği verilerle etkileşime girerek en önemli veya sık görülen ilk kodlarını oluşturur (Charmaz ve ark., 2017). İlk kodlama aşamasında veriler, kelime kelime, cümle cümle analiz edilir (Charmaz vd., 2017). Bu süreçte kodlar değişime açık tutulur (Charmaz ve ark., 2017). Bu bölüm verilerin her bir kelimesinin veya satırının incelendiği bölümdür (Charmaz, 2006).

Sonraki aşama olan odaklanmış kodlama, ilk kodlamadan daha seçici olan ve kurama ilişkin kavramların belirginleşmeye başladığı aşamadır (Charmaz ve ark., 2017). Odaklanmış kodlama sırasında araştırmacılar, kodlar arasındaki ilişkileri ve verilerde olup bitenlerin en iyi hangi kategorilerle temsil edildiğini inceler (Charmaz, 2014a, 2015, 2017).

Bu süreçte ilk kodlamada elde edilen büyük miktardaki veriler sınıflandırılır, sentezlenir ve bütünleştirilir (Charmaz, 2006).

Araştırmacı ilk ve odaklanmış kodlamaya ek olarak teorik kodlamadan da yararlanabilir (Charmaz ve ark., 2017). İlk ve odaklanmış kodlar verilerden oluşturulurken, teorik kodlar ilgili alan yazın ile ilişkilendirilen fikirlerin, terimlerin, modellerin analize dahil edilmesiyle oluşturulur (Charmaz ve ark., 2017).

Veri toplama süreci, oluşan kategorilere ilişkin yeni özelliklerin bulunamadığı, başka bir deyişle kategorilerin doyduğu aşamada sonlandırılır (Charmaz, 2015). Kategorilerin doyumu teorik doyum olarak da adlandırılır. Teorik doyum, eylemlerin veya cümlelerin tekrar tekrar kaşımıza çıkması değil, kategorilere ait yeni bir özelliğin artık bulunamaması ve teoriye ilişkin kavramsal yoğunluğun sağlanmasıdır (Glaser, 2002). Charmaz'a (2015) göre teorik doyumun sağlanabilmesi için 12 görüşme gerekli iken, Strauss ve Corbin (1998) 10 görüşme veya gözlemin yeterli olduğunu belirtir. Diğer taraftan kapsamlı çalışılmamış birçok görüşme yapılmasındansa, küçük bir örneklem ile ayrıntılı yapılan görüşmelerin teoriye katkısı daha büyük olacaktır (Charmaz, 2015)

Yürütülen bu tez çalışmasında toplamda 7 matematik öğretmeni ile çalışılmış, toplam 21 görüşme ve 7 gözlem yapılmıştır. Çalışmanın veri analizine, ilk kodlama ile başlanmış, odak ve teorik kodlama ile devam edilmiştir. Gözlem ve görüşmelerden elde edilen veriler kelime kelime, satır satır analiz edilerek ilk kodlar oluşturulmuştur. Gömülü teori yöntemi gereği veri toplama ve analiz süreci eş zamanlı yürütüldüğünden, elde edilen alt kodlar ile sonrasında toplanan veriler sürekli karşılaştırılarak analiz sürecine dâhil edilmiştir.

Jacobs ve Paris (1987) üstbilmiş kavramının gösterilebilir, incelenebilir, iletilebilir ve tartışılabilir bir kavram olduğunu belirtir. Bu nedenle katılımcı öğretmenlerle gerçekleştirilen görüşmelerde, verilen yanıtların kanıtlanabilir olmasına dikkat edilmiştir. Bu kanıtların, öğretmen ifadelerinde yer alan iddiaların, açıklama, gerekçelendirme içermesi veya gözlemlenebilir somut delillere dayanmasına önem verilmiştir. Çünkü iddialar bireysel

inançlar içerebilir ve bu inançlar, açıklamadan ve gözlemden uzak olan gerçeklikle çatışabilir (Kuhn, 1999). Bu durum, yanıtların doğruluğu hakkında şüpheye ve değerlendirmeye açık hale gelmesine neden olabilir (Kuhn, 1999). Böyle bir sonuçla karşılaşmamak adına, iddia ile onu destekleyen kanıtlar arasındaki ilişkiyi ortaya koyan katılımcıların yanıtları analiz sürecine dâhil edilmiştir. Bu nedenle yürütülen bu çalışmada elde edilen verilerin üstbilişsel bilgi olarak değerlendirilebilmesi için, katılımcı yanıtlarında özellikle "Ne biliyorum?" ve "Bunu nasıl (neden/ ne zaman) bilebiliyorum?" anahtar cümlelerine odaklanılmıştır (Kuhn, 1999). Dolayısıyla ilk kodlamada, öğretmenlerin denk kesirler konusunun öğretimine ilişkin sahip oldukları bilgilerin, öğretim sürecinde aldıkları kararların ve öğretime etkisinin farkındalığının somut olarak ortaya koyulması kriter olarak benimsenmiştir. Bu kriterler (açıklama, gerekçeleştirme, örneklendirme, gözlem ve görüş bildirme) üstbilişsel bilginin varlığını gösteren kanıtlar olarak ele alınmış ve bu kanıtlardan yola çıkılarak kodlama sürecine devam edilmiştir (Şekil 23).

Şekil 23

İlk Kodlama Sürecinde Üstbilişsel Bilginin Varlığını Gösteren Kanıtlar



Seçilen ilk kodların, öğretmenlerin verdikleri anlık cevaplar yerine, önceden üzerine düşündüğünü gösteren ve gerekçelendirilen bilgilerden oluşmasına dikkat edilmiştir. Sonuç olarak ilk kodlama sürecinde 293 alt kod belirlenmiştir. (Tablo 11).

Tablo 11*İlk Kodlama Sürecine Bir Örnek*

Araştırmacı: Denk kesir öğretiminde genel olarak uyguladığınız bir konu anlatımı, sıklıkla kullandığınız örnek çözümleri, yöntem, materyaller var mı? Başka bir deyişle denk kesir öğretimine ilişkin bir rutininiz var mı?

Veri Kaynağı	Görüşme Kesiti	İlk Kodlama
Öğretmen S Ön görüşme 1 (44. dakika)	Modelleme ilk olarak rutinizde var. Gerektiğinde de, yani öğrenciye ulaşmada problem yaşarsak materyali devreye koyarım. Yani konuyu somutlaştıracak etkinliklerle işliyorum bu konuyu. Eğer sınıfın geneline ulaşırsam modelleme ile yetinirim ama anlaşılmadıysa üç boyutlu materyallerim devreye girer. Ya da şimdi çocuklar bilgisayarla çok haşır neşir olduklarından EBA'yı kullanmayı tercih ederim.	<u>Kanıt:</u> Temsil kullanımına ilişkin rutinlerini ve kullanım nedenlerini, öğrenci anlayışını geliştirmeye yönelik temsil kullanım stratejilerini somut ifadelerle açıklama <u>Alt Kodlar:</u> (a) Temsil kullanımına ilişkin rutinlerinin (<i>Modelleme ilk olarak rutinizde var</i>) farkındalığı (b) Temsil kullanımının öğrenci anlayışına etkisi (<i>Gerektiğinde de, yani öğrenciye ulaşmada problem yaşarsak materyali devreye koyarım... Eğer sınıfın geneline ulaşırsam modelleme ile yetinirim ama anlaşılmadıysa üç boyutlu materyallerim devreye girer</i>) hakkında farkındalık (c) Temsil kullanımının öğretime etkisi (<i>Yani konuyu somutlaştıracak etkinliklerle işliyorum bu konuyu</i>) hakkında farkındalık

İlk kodlamada üstbilişsel bilgi olabileceği düşünülen toplam 623 kod çalışmaya dâhil edilmiş, ancak katılımcı tarafından net olarak kanıtlanamayan iddialar kodlamadan çıkarılarak ilk kod sayısı 293'e indirilmiştir (Tablo 12).

Tablo 12*İlk Kodlama Sürecinden Çıkarılan Kodlara Örnek 1*

Araştırmacı: Peki ilk yıllarda kullandığınız yöntem ve tekniklerin zamanla değiştiğini, daha klasiğe döndüğünüzü söylediniz. Ama o zamanda şimdi de amacınızın öğrencinin iyi anlaması olduğunu söylediniz. Şu an genel anlamda düz anlatım mı kullanıyorsunuz? Yapılandırıcı öğretim ile karşılaştıracak olursanız her iki öğretim için neler söylersiniz öğrenci anlayışı bakımından? Ya da bunu kullanmamanızın farklı nedenleri var mı?

Veri Kaynağı	Görüşme Kesiti	İlk Kodlamadan Çıkarılan Kod
Öğretmen P Ön görüşme 1 (17. – 21. Dakika aralığı)	Denk kesirde denk kavramını anlaması önemli. Aslında basit modellemelere kaçıyorum dersimde. Daha farklı şeyler de yapılabilir. İlk yıllarımda yapıyordum... Öğrencinin somut	<u>Yetersiz Kanıt:</u> Öğretmen, basit modellere kaçtığı için, her örneği modellemenin zaman alacağı için, başka bir deyişle öğretime ilişkin ne yapıp ne yapmadığının farkında. Ancak öğrencinin modellerle konuyu daha iyi

olarak görmesi iyi olur tabi. Modellerle tahtada anlatıyorum ama... Denk kavramını kavraması için tabi modele ihtiyaç var, kavrandıktan sonra düz anlatımla gidilir zaten. Genişletme, sadeleştirmeden sonra tüm örnekleri modellerle örneklemem, bence o da sıkıcı olur zaten. Hem de çok zaman alır.	anlayacağını söylemesine rağmen bu farkındalığın etkileri üzerine düşünmediği gözleniyor
--	--

Yukarıdaki görüşme kesitinde Öğretmen P'nin ne bildiğinin, ne yaptığının ve yapmadığının farkında olduğu görülmektedir. Bu durum, görüşme kesitinde yer alan bilgilerin, üstbilişsel bilgi olarak değerlendirilmesine neden olabilir. Ancak öğretmenin bu farkındalığını, kendi öğretimine, öğrenci anlayışı ve gelişimine etkisi ile ilişkilendirmediği, iddialarının kanıtsız olması nedeniyle üstbilişsel bilgi olarak değerlendirilmemesine de neden olabilir. Bu örnekte görüldüğü gibi değerlendirmelerinin net yapılamadığı iddialar, hatalı çıkarımlara neden olmaması için kodlama sürecine alınmamıştır (Tablo 13).

Tablo 13

İlk Kodlama Sürecinden Çıkarılan Kodlara Örnek 2

Araştırmacı: Denk kesir öğretimindeki zorluklardan bahsederken, ilk girdiğiniz grupta öğrencinin konuyu anlayıp anlamadığını belirlemenin bir zorluk olduğunu ifade ettiniz. Bunu nasıl anlıyorsunuz? Öğrencilerin anlayıp anlamadığını...

Veri Kaynağı	Görüşme Kesiti	İlk Kodlamadan Çıkarılan Kod
Öğretmen A Ön görüşme 1 (10. – 14. Dakika aralığı)	Dersin sonunda yaptığınız tekniklerden, çocukların duygusal özelliklerinden... O da etkili bence... Tatminkâr mı çocuk... Şimdiki grupta en çok onları tatmin etmeye çalışıyoruz... Bunlar (BİLSEM öğrencileri) çok çabuk sıkılıyorlar, bildikleri şeyleri tekrar şey yapmak istemiyorlar bunlar, diğer çocuklara göre... Diğerlerinde birçok farklı seviyeden, birçok şeye maruz... Şimdi hepsi yüksek IQ lu çocuklar, o yüzden fark ediyorum. Diğerinde şöyle ama bir şeyi doldurmaya çalışırdım, levhayı... Hani çocuklar diğerinde dedim ya dezavantajlı okullar, sınıfta 5 tane kaynaştırma, 3 tane mülteci öğrenci... Dağılım değişik değişik... Öyle bir gruba anlatmakla bu gruba anlatmak arasında çok büyük bir fark var	<u>Yetersiz Kanıt</u> : Öğretmen, öğrenci grupları arasındaki farklılıklar üzerinden denk kesir öğretimindeki zorluktan bahsediyor. Ancak bu açıklama, net ifadeler, somut örnekler vb. içermiyor.

(Görüşmenin Devamı) Araştırmacı: Peki bu zorluğu biraz açıklar mısınız? Fark nedir? Hangi gruba denk kesir anlatmak daha kolay ya da zor? Dezavantajlı grup mu? Yoksa çok hızlı anlayan öğrenciler mi?

Veri Kaynağı	Görüşme Kesiti	İlk Kodlamadan Çıkarılan Kod
Öğretmen A Ön görüşme 1 (14. – 16. Dakika aralığı)	İkisinde de zorluklar var aslında hocam. Yani ikisinde de... İıı... İşte öbür gruba müfredat elinde hazır ya onun bir rahatlığı var, bir kitabı var... Ama denge sıkıntılarında bazıları biraz da göz ardı ediliyor, öğretmen çok da açıkçası kaynaştırma çocuğunu o anda çok önemsemiyor. Bu konuda kimse de sana bir şey diyemiyor. Bu tarafta da bir sınav kaygısı yok öyle bir kolaylığı var ama çocuklar çok... Zihinleri aktif. Gerçekten aktif. Bu kadar birikimim olmasa zorlanırdım. 16 yıllık çalışmalarımın meyvesini yiyorum. Rahatım yani. O kadar çok zorlanmıyorum ama yine de yani bu çok iyi olabilir diye parlak fikirlerle gitmek istiyorum derse. Bana bu heyecan yarattı...	<u>Yetersiz Kanıt</u> : Öğretmen, öğretime ilişkin zorlukların müfredat, sınav kaygısı vb. etkenlerden kaynaklandığını ifade ediyor ancak mesleki deneyimi ve motivasyonu nedeniyle zorlanmadığını açıklıyor. Açıklamalar sınırlı, kanıt yetersiz ve ifadeler çelişkili.

Yukarıdaki tabloda birbiri ile bağlantılı iki görüşme kesitine yer verilmiştir. Bu görüşme kesitlerinde araştırmacının, Öğretmen A'nın soruyu anladığından emin olmak için sonda kullandığı ancak yine de katılımcıdan net, tutarlı ve somut örnekler içeren yanıtlar alamadığı görülmektedir. Bu örnekte görüldüğü gibi katılımcıların yeterli olmayan açıklamaları kodlama sürecine dâhil edilmemiş ve böylece hatalı çıkarımlarda bulunulmaktan kaçınılmıştır

İlk kodlamanın ardından, odak kodlamaya geçilmiştir. Odak kodlama, ortaya çıkan alt kodlar arasındaki ilişkilerin incelendiği ve verilerin en iyi hangi alt kategorilerle temsil edildiğinin belirlendiği aşamadır. Odak kodlama sürecinde ilk kodlamadan elde edilen birçok alt kod arasından, öğretmen üstbilişsel bilgisini en iyi temsil edebilecek kodlar seçilmiştir (Tablo 14). İlk kodlamadan elde edilen alt kodlar birbiri ile karşılaştırılmış ve benzer özelliklere sahip kodlar odak kodlama aşamasında birleştirilmiştir. Odak kodlama süreci sonunda 15 kod belirlenmiştir.

Tablo 14

Odak Kodlama Sürecine İlişkin Bir Örnek

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama
<p>Araştırmacı: Derste sıklıkla soru cevap yöntemi kullandığınızı söylediniz. Bu yöntemi kullanmanız zorlayıcı durumlara neden oluyor mu? Oluyorsa ne yapıyorsunuz?</p> <p>Öğretmen İ: Derste gelen bir soru, ilginç bir fikir çıktığında hemen sınıf ile tartışma veya soru cevap yöntemine geçiyorum. Ama standart sorular ya da hep kullanılan sorular olursa öğrenciler dağılıyor bu da zorlanmamıza neden oluyor. Eğer böyle bir durum gerçekleşirse de düz anlatıma geçip durulmalarını sağlıyorum.</p>	<p><u>Kanıt:</u> Sınıf içi öğretim rutini olarak seçtiği yöntemlerin nedeni, neden yöntem değiştirme gereği duyduğunu düşünmüş olma ve gerekçelendirerek açıklamış</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Seçtiği öğretim yöntemlerinin neler olduğunun (<i>tartışma, soru-cevap, düz anlatım</i>) farkındalığı (b) Öğretim yöntemlerini hangi durum ve koşullarda (<i>öğrenciler anlayışını artırma</i>) tercih ettiği hakkında farkındalık (c) Öğretim yöntemlerinin öğrenci öğrenmesine etkisi (<i>standart sorular ya da hep kullanılan sorular olursa öğrenciler dağılıyor</i>) hakkında farkındalık</p>	<p>Öğretim yöntemleri seçiminin öğretimine ve öğrenci öğrenmesine etkisi hakkında farkındalık</p>

Yürütülen bu tez çalışmasında Jacobs ve Paris'in (1987) üstbilgi bilgisi ve Rowland vd. (2009) matematik öğretmeni bilgi çerçevelerinin yeni bir bakış açısıyla bir araya getirilmesinin, matematik öğretmenlerinin üstbilgi bilgisinin tanımlanmasını destekleyeceği düşünüldüğünden, odak kodlamanın ardından teorik kodlamaya geçilmiştir. İlk ve odak kodlamalardan elde edilen kategoriler verilerden oluşturulurken, teorik kodlamadan elde edilen son kategoriler araştırma problemine temel oluşturan çalışmaların, oluşan alt kategorilerle ilişkilendirilmesi sonucu ortaya çıkmaktadır (Charmaz vd., 2017). Veri analizi sürecinde alt kodlar ve kategoriler sürekli birbiri ile karşılaştırılarak benzerlikler ve farklılıklar tespit edilmiştir. Benzerliklerin tespit edildiği kodlar üstbilgi bilgi çerçeveleri

(Flavell, 1979; Jacobs & Paris, 1987) ve matematik öğretmenin öğretim bilgisi modelleriyle (Ball vd., 2008; Rowland , 2013) sürekli karşılaştırılarak ilişkilendirmeler yapılmıştır. Veri analizi süreci yeni alt kod çıkmayana kadar devam etmiştir. Teorik kodlama sürecine ilişkin örnek aşağıda verilmiştir (Tablo 15).

Tablo 15

Teorik Kodlama Sürecine Örnek

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama
<p>Araştırmacı: Dersinizde genel olarak soru-cevap yöntemini kullandığınızı, beyin fırtınası yaptırdığınızı gördüm. Öğrencilere neden sorusunu sıkça yönlendirdiniz. Burada belli bir amacınız var mı? Varsa nedir hocam? Olumlu olumsuz tarafları nedir?</p>	<p><u>Kanıt:</u> Hangi yöntemi neden ve nasıl kullandığının, ilgili yöntemin zor ve kolay taraflarının neler olduğu üzerine düşünmüş olma, somut ifadelerle açıklamaş</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Kullanılan öğretim yönteminin ne olduğu (<i>Soru-cevap yöntemi</i>) hakkında farkındalık (b) Seçtiği öğretim yöntemini nasıl kullandığını (Hem zor, hem kolay, <i>kontrolü iyi tutmam lazım</i>) hakkında farkındalık (c) Seçtiği öğretim yöntemini neden kullandığını (<i>soru-cevap zorlarsa da etkili bir yöntem</i>) hakkında farkındalık (d) Seçtiği öğretim yönteminin öğrenci anlayışına etkisi (<i>tüm sınıfı derse katmış oluyoruz</i>) hakkında farkındalık</p>	<p>Öğretim yöntemi seçiminin öğretime ve öğrenci öğrenmesine etkisi hakkında farkındalık</p>	<p>Üstbilişsel İçeriği dönüştürme bilgisi</p> <p><u>Teorik Alt Kod:</u> Öğretim yöntemleri seçimi</p>

Teorik kodlama süresinde, verilerden elde edilen 15 kod, alt problemlerle ilişkilendirilerek ilgili alan yazın ile karşılaştırılmış ve isimlendirilmiştir. 15 kodun 7'si, bu

çalışmanın birinci alt problemi olan, matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimi ile ilgili ne bildikleri hakkındaki farkındalıklarında yer almıştır. Bu 7 kod, üstbilişsel alan bilgisi, üstbilişsel öğrenci bilgisi, üstbilişsel öğretmen kimliği bilgisi, üstbilişsel öğretim programı bilgisi ve amacın farkındalığı bilgisi olmak üzere 5 teorik kodda bir araya getirilmiştir. Diğer 8 kod ise ikinci alt problem olan matematik öğretmenlerinin öğretimi ile ilgili görevlerini nasıl yerine getirdikleri, öğretim karar ve eylemleri hakkındaki farkındalıklarını temsil eden 4 teorik kodda birleştirilmiştir. Bu kategoriler, üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi, üstbilişsel sıralama bilgisi, üstbilişsel bağlantı bilgisi, üstbilişsel ölçme ve değerlendirme bilgisidir. İlk alt problemin içerdiği kategoriler daha statik, öğretmen bilgisine temel oluşturan üstbilişsel bilgileri temsil ederken, ikinci alt problemin içerdiği kategoriler daha dinamik, öğretim sürecinde işe koşulan bilgileri tanımlamaktadır. Teorik kodlama sürecinde ortaya çıkan ana kategoriler Şekil 24’de verilmiştir.

Şekil 24

Teorik Kodlama Sonucu Oluşan Öğretmen Üstbilişsel Bilgi Kategorileri

Kod Sistemi		
▼	● Kod Sistemi	293
▼	● ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN NE BİLDİĞİ HAKKINDA ÜST...	0
	● AMACIN FARKINDALIĞI	12
	● YANSITILMIŞ ÖĞRETİM PROGRAMI	16
	● YANSITILMIŞ İÇERİK BİLGİSİ	15
▼	● YANSITILMIŞ ÖĞRETMEN KİMLİĞİ	0
	● Mesleki Gelişim Bilgisi	32
	● Kendi Öğretmenliği ile İlgili Genellemeleri	22
▼	● YANSITILMIŞ ÖĞRENCİ BİLGİSİ	0
	● Öğrenci Anlayışı ve Gelişimi Bilgisi	38
	● Öğrenci Hataları Bilgisi	10
▼	● NASIL/ NEDEN/ NE ZAMAN ÖĞRETTİĞİ HAKKIND...	0
▼	● YANSITILMIŞ İÇERİĞİ DÖNÜŞTÜRME BİLGİSİ	0
	● Yöntem Seçimi	31
	● Temsil Seçimi	28
	> ● Örnek Seçimi	21
	● Derse Giriş Fikri	12
	● Tanım kullanımı	10
	● YANSITILMIŞ SIRALAMA BİLGİSİ	12
	● YANSITILMIŞ BAĞLANTI BİLGİSİ	21
	● YANSITILMIŞ ÖLÇME DEĞERLENDİRME BİLGİSİ	13

Veri analizi süreci, kategorilere ilişkin yeni bir özellik çıkmayana, teorik doyum sağlanana kadar devam etmiştir. İlk ve odak kodlamada elde edilen alt kodlar teorik kodlamada ortaya çıkan ana kategorilerin özelliklerini ortaya koymada ve kategorileri tanımlamada kullanılmıştır. Dolayısıyla bulgular bölümünde alt problemler doğrultusunda, öncelikle alt kodların ne anlama geldiği açıklanmış sonrasında ana kategorilerin tanımlamaları verilmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Bir araştırmanın geçerliği, o çalışmanın gerçeğe uygunluğu, doğruluğu ve benzer ortamlara aktararak genellenebilirliği ile ilgilidir (Merriam & Tisdell, 2016; Miles, Huberman & Saldaña, 2014). Çalışmanın güvenirliliği ise araştırmanın tutarlılığı ve tekrarlanabilirliğini ifade eder (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2011; Merriam & Tisdell, 2016). Nitel araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılan geçerlik stratejileri, çeşitleme (üçgenleme), negatif durum tespiti, önyargı ve yansıtıcılık, katılımcı teyidi, alanda kalıcı etkileşim, katılımcılarla işbirliği, dış denetim, zengin ve yoğun betimleme ile uzman değerlendirmesidir (Creswell & Miller, 2000). Diğer taraftan çalışmanın güvenirliliğini sağlamaya yönelik sıklıkla kullanılan stratejiler, kodlamaların tekrar kontrolü ve birden çok kişinin analize dâhil edilmesidir (Gibbs, 2007). Nitel araştırmalarda bahsi geçen stratejilerden, çalışmanın yöntemine uygun olan en az ikisinin kullanılması önerilmektedir (Creswell & Miller, 2000). Bu çalışmada, geçerliği sağlamak adına çeşitleme, katılımcı teyidi, dış denetim, zengin ve yoğun betimleme ve uzman değerlendirmesi stratejileri kullanılmıştır.

Üçgenleme olarak da adlandırılan çeşitleme, araştırmada elde edilen bulguların farklı kaynaklardan elde edilen veriler yoluyla kontrol edilmesi anlamına gelen geçerlik stratejisidir (Creswell & Poth, 2016; Denzin & Lincoln, 2018). Bu çalışmada farklı veri kaynakları olarak gözlem ve görüşmelerden elde edilen video kayıtları, gözlem notları ve hatırlatıcı notlar kullanılmış, böylece araştırma bulgularının doğruluğu kontrol altına alınmıştır.

Dış denetim, veri analiz sürecine ilişkin kararların bir metin üzerine ayrıntılı bir şekilde yazılması (Denetim izi) ve sürece ilişkin kararların doğruluğunu araştırmaya dâhil olmayan bir alan uzmanının değerlendirmesi yoluyla gerçekleşen bir geçerlik stratejisidir (Creswell & Poth, 2018; Merriam & Tisdell, 2016; Patton, 2002). Denetim izi olarak da adlandırılan bu geçerlik stratejisi, araştırmacı tarafından gözlem ve görüşmelerde karşılaşılan önemli kararların detaylandırılarak yazılması, alan notlarının alınması yoluyla gerçekleştirilmiştir. Ayrıca veri toplama ve analiz sürecinde, çalışmanın işleyişini değerlendirmek için, etik sınırlar çerçevesinde çalışma dışından bir alan uzmanı desteği alınmıştır (Miles ve ark., 2014; Patton, 2002).

Katılımcı teyidi, veri toplama sürecinde elde edilen kodların doğruluğunu katılımcıların değerlendirmesi anlamına gelen stratejisidir (Strauss & Corbin, 1998; Creswell & Poth, 2018; Denzin & Lincoln, 2018). Miles vd. (2014) katılımcı teyidi stratejisinin, veri toplama sırasında yapılmasını önermektedir. Yürütülen bu çalışmada gözlem ve görüşmelerin transkriplerinin ardından katılımcılarla görüşülmüş, ortaya çıkan kodlarda yer alan katılımcı ifadeleri teyit edilmiştir.

Zengin ve yoğun betimleme, araştırma sürecinde kullanılan yöntemlerin, prosedürlerin, elde edilen kanıtlara nasıl ulaşıldığının, neden tercih edildiğinin detaylı biçimde açıklanmasını içeren bir geçerlik stratejisidir (Creswell & Poth, 2018; Denzin & Lincoln, 2018). Yürütülen bu tez çalışmasında, araştırma yönteminin ve araştırma grubunun seçilme nedenleri, kanıtlara nasıl ulaşıldığı ve verilerin nasıl analiz edildiği ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır. Ayrıca çalışmada, katılımcılardan elde edilen kanıtlara, gerçekleştirilen görüşmelerin ilk hallerinden örneklere ve tutulan alan notlarına ilişkin kanıtlar sunulmuştur.

Uzman değerlendirmesi, araştırmanın gerekli bölümlerinin farklı araştırmacılar tarafından onaylanmasını içerir (Denzin & Lincoln, 2018). Yürütülen bu tez çalışmasında görüşme formlarının hazırlanması, veri toplama sürecinin değerlendirilmesi ve bulguların uygunluğunun incelenmesi aşamalarında alan uzmanlarından onay alınmıştır.

Yürütülen bu tez çalışmasının güvenilirliğini sağlamak amacıyla elde edilen kodların tekrar kontrolü yapılmış ve analize iki kişi dâhil edilmiştir (Gibbs, 2007). Bu çalışmada gerçekleştirilecek güvenilirlik tehditlerini ortadan kaldırmak için kayıt cihazları kullanılmış, veriler dijital ortama kopyalanmış, katılımcı ifadeleri kelimesi kelimesine bilgisayarda yazıya aktarılmıştır (Creswell & Poth, 2018; Denzin & Lincoln; 2018; Silverman, 2017). Bu çalışmada elde edilen kodlar iki araştırmacı tarafından tekrar tekrar kontrol edilmiştir. Araştırmacılar tarafından uyumsuz bulunan kodlar üzerine tartışılarak fikir birliği sağlanmıştır.

Araştırmacının Rolü

Nitel araştırmalarda veri toplama ve analiz sürecinin birincil aracı araştırmacının kendisidir (Merriam & Tisdell, 2016). Bu durum, kişinin incelenen fenomeni anlamaya çalışması, katılımcı yorumlarının doğruluğunu yanıtlayanlarla kontrol edebilmesi, olağandışı veya öngörülme-yen yanıtları keşfedebilmesi ve gözlem yoluyla da bilgi toplayabilmesi bakımından avantajdır (Merriam & Tisdell, 2016). Ancak, araştırmacının çalışma grubuna dâhil olması, hem katılımcıların hem de araştırmacının çalışmadan etkilenmesine, normal şartlarda bireylerde gerçekleşmeyecek davranışların ve potansiyel önyargıların oluşmasına neden olabilir (Miles ve ark., 2014). Bu önyargıları ya da etkileri ortadan kaldırmaya çalışmak yerine, bunların incelenen fenomenle ilişkisi izlenmeli, veri toplanma ve yorumlanma sürecini nasıl şekillendirebileceği açıklanmalıdır (Merriam & Tisdell, 2016). Bu nedenle yürütülen bu tez çalışmasının güvenilirliğinin artırılmasında bir araştırmacı olarak rolümü açıklamam önemlidir.

Araştırma sürecinde, katılımcı matematik öğretmenleri ile görüşmeleri kendim gerçekleştirdim ve her bir öğretmenin denk kesirler konusu ders anlatımlarını gözlemledim. İlköğretim matematik öğretmenliği bölümünde araştırma görevlisi olmam ve bu görev öncesinde 7 yıl matematik öğretmenliği yapmış olmam nedeniyle matematik öğretim sürecine ait deneyime sahibim. Öğretmenlik deneyiminin ardından özellikle doktora ders

döneminde aldığım dersler vasıtasıyla okuduğum kaynaklar (Ball ve ark., 2008; Carpenter ve ark., 2008; Hill ve ark., 2008; Rowland ve ark., 2009; Shulman, 1986; Sowder, 2007 vb.) *Öğretmenlik Bilgisini* sorgulama neden oldu. Matematik öğretim bilgisini içeren alan yazında yer alan PAB kavramını, hem kendi deneyimlerim hem de meslektaşlarıma ilişkin gözlemlerim üzerinden tekrar tekrar düşündüm. Beni düşünmeye iten fikir, matematik öğretmenlerinin PAB'a ilişkin üniversitede dersler almalarına dolayısıyla bu bilgiye hâkim olmalarına rağmen mesleki yaşantılarında edindikleri bu bilgiyi yeterince kullanmamalarıdır. Diğer taraftan deneyimli matematik öğretmenlerinin bu bilgilerinin atıl kaldığını fark ettim. Bu durumun etkili matematik öğretimi için bir sınırlılık olduğunu düşünmem nedeniyle PAB'ı kullanan ve kullanmayan öğretmenleri inceleyen çalışmalara odaklandım. Araştırmalarım beni öncelikle acemi (novice)/ uzman (expert) çalışmalarına (Leinhardt, 1989; Huang & Li, 2012 vb.) getirdi. Burada yaptığım okumalar bana acemilerle uzmanlar arasındaki farkın, uzmanların başarısının kaynağının deneyimlerden edinilen bilgiler üzerine düşünmüş olmalarından ve zamanla oluşan rutinlerinin farkındalığından kaynaklandığını gösterdi. Buradan yola çıkarak, bilgi üzerine düşünme ve bilginin farkındalığı kavramlarını izleyerek yaptığım okumalar öğretimde üstbilis kavramına odaklanmamı sağladı (Artz & Armour-Thomas, 1992; Baylor, 2002; Brown, 1977; Eldar ve ark., 2012; Flavell, 1979; Fransman, 2014; Kohen & Kramarski, 2018; Öztürk, 2018; Pintrich, 2002; Sharma & Mishra, 2017; Schofield, 2012; Yerdelen Damar ve ark., 2015; Wilson & Bai, 2010; Zohar, 1999). Burada öğretmen üstbilisi üzerine yapılan çalışmalarda üstbilis bilgisinin sınırlı kaldığını, matematik öğretmenlerinin neyi, neden ve nasıl gerçekleştirdiği üzerine farkındalıklarının ve bilgisinin ayrıntılı çalışılmamış olması, beni bu noktaya getiren "bilginin farkındalığı" fikri üzerine yoğunlaşmamı sağladı. Sonuç olarak öğretmenlik deneyimim ve doktora sürecinde etkili matematik öğretimi üzerine yaptığım alan yazın araştırmalarım neticesinde, matematik öğretmenlerinin üstbilisel bilgileri üzerine çalışmaya karar verdim.

Çalışmaya gönüllü olarak katılmaya karar veren matematik öğretmenlerine öncelikle kendimi tanıttım. Onların rahat ve içtenlikle cevap verebilmeleri için görüşmeleri nerede

yapmamızı tercih ettiklerini sordum. Bir öğretmen karantina nedeniyle gerçekleştirilen görüşmeyi çevrim içi bağlantıyla, iki öğretmen kafede gerçekleştirmek isterken diğerleri okulda görüşmeyi tercih ettiler. Okulda gerçekleştirilen görüşmeler sadece katılımcı ve benim bulunduğum, müdür yardımcısı ve psikolojik danışma ve rehberlik odalarında gerçekleşti. Gerçekleştirilen her görüşme öncesinde onlara, üniversite ve araştırmacı kimliğimi unutmalarını, onları değerlendirmediyimi, sadece anlamak istediğimi açıkladım. Öğretmenlerden sorulara yanıt verirken, karşılarında matematikten ve öğretmenlikten uzak bir bireye anlatır gibi oldukça açık ve rahat açıklamalar yapmalarını istedim. Görüşmeler sırasında katılımcı öğretmenlere verdikleri yanıtları doğru anlayıp anlamadığımı sordum. Analiz sürecinde de çelişkili bir cevapla veya emin olamadığım sınıf içi bir durumla karşılaştığımda, öğretmenlere tekrar ulaşıp soruyu/ durumu yeniden açıklamalarını istedim. Sorulara verilen yanıtlar belirli nedenlerle (okul zilinın çalması, cep telefonu görüşmeleri, görüşme yapılan odanın kapısının çalması) sınırlı kaldığında, öğretmenin o soru hakkında tüm bilgisinin farkındalığını ortaya koyduğundan emin olana kadar aynı soru üzerinde ek sorular sorarak durmam gerekti. Ancak bazı katılımcıların, aynı soruyu ne kadar farklı versiyonla sorarsam sorayım bilgilerinin farkında olmadıklarını gözlemledim. Bu gözlemimi öğretmenlerin kısa, geçiştirici ve anlık cevap verdikleri ya da o soruyu geçmemizi istedikleri durumlarda yaşadım ve duruma ilişkin gözlem notu aldım. Bu durumlara ilişkin örnek görüşme kesitlerini ve gerekçelerini, tezin veri analizi bölümünde açıkladım. Analiz sürecinde önyargıyı ortadan kaldırmak için öğretmenlerin isimleri yerine onlara belirli harfler vererek kodladım.

Alan yazından edindiğim öğretmen bilgisi ve üstbilişsel bilgi çerçeveleri hakkında bilgilerim, katılımcılarla yaptığım görüşmelerde, sınıf içi gözlemlerde ve veri analizi sürecinde benden bağımsız olmadığı gibi bu bilgiler edindiğim her yeni veriyi sorgulamama imkân tanıdı. Hatta bu süreçte Prof. Dr. Tim ROWLAND ve arkadaşlarının çalışmalarında ve ortaya koydukları Dörtlü Bilgi Modelinde (Knowledge Quartet) (Rowland ve ark., 2009, 2011, 2013), “matematik öğretmenlerinin sahip oldukları bilgilerin farkındalığına” yapılan

vurgu özellikle dikkatimi çaktı ve bu fikir mail yoluyla kendilerine üstbiliş bilgisi ve öğretmen bilgisinin etkileşimi hakkında düşüncelerini sorarak iletişim kurmama neden oldu. Bu vesileyle Prof. Dr. Tim ROWLAND tarafından bulunduğu üniversiteye davet edilip, yaklaşık 1 ay süresince (Mayıs, 2023) fikirlerimi tartışma ve uzman görüşü alma imkânı buldum.

Bölüm 4

Bulgular, Yorumlar ve Tartışma

Bu bölümde “Matematik öğretmenlerinin, denk kesirler konusunun öğretiminde ortaya koydukları üstbilişsel bilgilerinin doğası nedir?” araştırma sorusunu yanıtlamak amacıyla oluşturulan bulgulara yer verilmiştir. Verilerden elde edilen bulgular yorumlanarak aşağıda sunulmuştur.

Birinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

Bu çalışmanın birinci alt problemi matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimi ile ilgili ne bildikleri hakkındaki farkındalıklarını ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda verilerin analizi sonucu ortaya çıkan teorik kodlar ve alt kodlar başlıklar halinde sunulmuştur. Teorik kodlar, öğretmenin üstbilişsel alan bilgisi, üstbilişsel öğretim programı bilgisi, amacın farkındalığı bilgisi, üstbilişsel öğrenci bilgisi ve üstbilişsel öğretmen kimliği bilgisi şeklinde adlandırılmıştır. Bu bölümde ayrıntılı olarak açıklanacak bu teorik kodlar ve ilişkili alt kodlar Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16

Birinci Alt Probleme İlişkin Elde Edilen Üstbilişsel Öğretmen Bilgisi Bileşenleri

TEORİK KODLAR	ALT KODLAR
Üstbilişsel Alan Bilgisi	-
Üstbilişsel Öğretim Programı Bilgisi	-
Amacın Farkındalığı Bilgisi	-
Üstbilişsel Öğrenci Bilgisi	- Öğrenci anlayışı ve gelişimi - Öğrenci hataları
Üstbilişsel Öğretmen Kimliği Bilgisi	- Kendi öğretmenliği ile ilgili genellemeleri - Mesleki gelişimi

1. Üstbilişsel Alan Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler, denk kesir kavramı üzerine düşündüklerini, kavramın yapısını, özelliklerini kendi cümleleri ile ifade ettiklerini ve kavrama özgü önemli fikirlerin öğrencilerin öğrenmesini ve kendi öğretimlerini nasıl etkilediğini açıkladıklarını göstermiştir. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 17).

Tablo 27

Üstbilişsel Alan Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Araştırmacı: Ortaokul 5. Sınıf matematik öğretim programında yer alan denk kesir konusu ile ilgili kazanım; “Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur” şeklinde verilmiştir. Bu kazanımı değerlendirir misiniz? Denk kesir kavramının öğretimi için yeterli mi? Neden?”</p>				
Öğretmen A: ... Burada önemli olan birimlerin değişiminin birim sayısını da etkilediği fikridir... Hani tam sayıların dışında parçalanmış bütünler var ve ona eş değer başka bütünler oluşturacak ve onu hani bir arada düşünmesi gerekiyor...	<p><u>Kanıt:</u> Denk kesirleri anlaması için öğrencilerin nasıl akıl yürütmesi gerektiğini açıklıyor.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirlerde birimdeki değişiminin (daha küçük veya daha büyük birimleri kullanma) birim sayısını etkilediği (arttırdığı veya azalttığı) fikrini vurguluyor. (b) Öğrencilerin denk kesir oluştururken birim büyüklüğü ile birim sayısını bir arada düşünmesi gerektiğini belirtiyor.</p>	(a) Denk kesirlerde birim büyüklüğü ile birim sayısı arasındaki ilişki hakkında farkındalık (b) Öğrencilerin denk kesirleri anlaması için birim büyüklüğü ile birim sayısını bir arada düşünmesi gerektiği hakkında farkındalık	Üstbilişsel alan bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi
<p>Araştırmacı: Ortaokul 5. Sınıf matematik öğretim programında yer alan denk kesir konusu ile ilgili kazanım; “Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur” şeklinde verilmiştir. Bu kazanımı değerlendirir misiniz? Denk kesir kavramının öğretimi için yeterli mi? Neden?”</p>				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen İ: İleride farklı	<u>Kanıt:</u> Denk kesirleri öğretme amacını	(a) Denk kesirlerde birim	Üstbilişsel alan bilgisi	Amacın farkındalığı bilgisi

<p>gösterimlerin aynı şeyi ifade ettiğini öğreniyorlar. Küçüklükten beri 2 tane 50 TL veririz küçüğe, büyük abiye 1 tane 100 TL veririz ve küçüğe bak senin daha çok paran var deriz. Bunun gibi ifadelere yönelik yanlış algıyı, burada yok etmiş oluyoruz. Farklı şeylerin birleşiminin aynı şey olacağını, aynı bütünü göstermeye çalışıyoruz...</p>	<p>(birim sayısı ve birim büyüklüğü arasındaki ilişkiyi anlamlandırma) bir günlük yaşam örneği üzerinden açıklıyor.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirlerde birim sayısı ile birim büyüklüğü arasındaki ilişkiyi örneklendiriyor.</p> <p>(b) Denk kesirleri öğretme amacını farklı büyüklükteki birimlerle aynı büyüklüklerin/bütünlerin oluşabileceğini gösterme olarak açıklıyor.</p>	<p>büyüklüğü ile birim sayısı arasındaki ilişki hakkında farkındalık</p> <p>(b) Denk kesirleri öğretme amacı hakkında farkındalık</p>
---	---	---

Araştırmacı:

... Peki, rasyonel sayılar dediniz... Öğrenci denk kesirler ile rasyonel sayıların farkını nasıl anlayacak?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen A: Denk kesir daha çok parça ve eşit bütün üzerinde düşündüğümüz bir kavram ama diğeri [rasyonel sayı] bir sayı yani, sayı doğrusu üzerinde gösterdiğimiz ... Denk kesri de sayı doğrusunda gösteriyoruz ama parça bütün olarak gösteriyoruz hani, bir bütün olarak 0-1 aralığını kabul ediyoruz aslında. Orada ortadaki sayıya $\frac{1}{2}$ diyorsun ama başka bir yerde de $\frac{1}{2}$ kesri gösterilebilir sayı doğrusu içinde. $\frac{1}{2}$ Hani büyüklük olarak... Sayısal</p>	<p><u>Kanıt:</u> Denk kesirler ile rasyonel sayılar arasındaki benzerlik ve farklılıkları örnek vererek açıklıyor.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirlerin parça-bütün ilişkisini veya bir büyüklüğü temsil ettiğini vurguluyor. (b) Denk kesirlerin rasyonel sayılardan (sayısal bir değer) farkını vurguluyor.</p>	<p>(a) Denk kesirlerin parça-bütün ilişkisi veya bir büyüklüğü temsil ettiği hakkında farkındalık</p> <p>(b) Denk kesirlerin rasyonel sayılarla ilişkisi hakkında farkındalık</p>	<p>Üstbilişsel alan bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel bağlantı bilgisi</p>

değer olarak düşündüğümüzde rasyonel sayıları kullanmaya başlıyoruz aslında.				
Araştırmacı: Sizce bir matematik öğretmenin denklemleri öğretebilmesi için neleri bilmesi, nelere dikkat etmesi gerekir?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen H: Kesir bilgisine sahip olmalı, bunun nasıl olduğunu önce kendinin kavraması gerekiyor. Orada dediğim gibi, mesela tahtaya kesir çiziyoruz, iki kesrin büyüklüğünü eşit olarak çizmemiz gerekiyor... Bunun bilişsel düzeyini yakalaması gerekiyor ki bütünlerin eşit olduğunu öğrenciye çok iyi bir şekilde kavratılabilecek bilgiye sahip olması gerekiyor. Burada en önemli şeyin bu olduğunu düşünüyorum.	<u>Kanıt:</u> Denk kesirlerin model ile gösteriminde bütünleri eşit büyüklükte çizmenin önemini vurguluyor. <u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler arasındaki ilişkinin eş bütünler üzerinden görülebileceğini vurguluyor. (b) Denk kesirlerin model ile gösteriminde bütünlerin eşit büyüklükte olması gerektiğini vurguluyor. (c) Denk kesirlerin modellenmesinde bütünlerin eşit büyüklükte çizilmesi gerektiği bilgisinin önemli bir öğretmenin bilgisi olduğunu vurguluyor.	(a) Denk kesirler arasındaki ilişkinin eş bütünler üzerinden anlaşılacağı hakkında farkındalık (b) Denk kesirlerin eşit büyüklükte modellerle gösterilmesi gerektiği hakkında farkındalık (c) Denk kesirlerin modellenmesinde bütünlerin eşit büyüklükte çizilmesi gerektiği bilgisine sahip olma gerekliliği hakkında farkındalık	Üstbilişsel alan bilgisi	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi Üstbilişsel öğretmen kimliği bilgisi

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde görüldüğü üzere Öğretmen A, öğrencilerin denklemler konusunda eş bütünler oluşturabilmek için birimlerin değişimi ile birim sayısının değişimini birlikte düşünmesi gerektiğine vurgu yapmıştır. Bu açıklaması onun konunun anlaşılması için nasıl bir akıl yürütmeye ihtiyaç olduğu üzerinde düşündüğünü göstermektedir. Öğretmen A'nın açıklamalarında geçen "*Denklemlerde eş bütünler oluşturabilmek için birimlerin değişimi ile birim sayısının değişimini birlikte düşünmesi gerek*" ifadesi öğretmenin öğrenci anlayışı hakkındaki farkındalığını göstermektedir. Dolayısıyla

Öğretmen A'nın açıklamalarında alan ve öğrenci bilgisine ilişkin üstbilişsel bilgilerin etkileşimi görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda sunulan ikinci örnekte Öğretmen İ denk kesirler konusuna temel teşkil eden önemli fikirlerin (*İleride farklı gösterimlerin aynı şeyi ifade ettiğini öğreniyorlar. Küçüklükten beri 2 tane 50 TL veririz küçüğe, büyük abiye 1 tane 100 TL veririz ve küçüğe bak senin daha çok paran var deriz. Bunun gibi ifadelere yönelik yanlış algıyı, burada yok etmiş oluyoruz*) öğretime nasıl etki ettiğini açıklamaktadır. Öğretmen İ aynı zamanda “*farklı şeylerin birleşiminin aynı şey olacağını göstermeye çalışıyoruz*” ifadesiyle denk kesir konusu ile ilgili öğretim amaçlarının ne olduğunun farkındalığını açıklamaktadır. Bu nedenle Öğretmen İ'nin açıklamalarında alan ve öğretim amaçlarına ilişkin üstbilişsel bilgilerin etkileşimi görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda üçüncü örnekte öğretmen A, denk kesirler (*Denk kesir daha çok parça ve eşit bütün üzerinde düşündüğümüz bir kavram*) ve rasyonel sayı (*Rasyonel sayı bir sayı yani, sayı doğrusu üzerinde gösterebildiğimiz...*) kavramlarına ilişkin bilgisini, sayı doğrusu üzerindeki gösterimlerine vurgu yaparak açıklamaktadır. Öğretmen A, “*Bir bütün olarak 0-1 aralığını kabul ediyoruz aslında. Orada ortadaki sayıya $\frac{1}{2}$ diyorsun ama başka bir yerde de $\frac{1}{2}$ kesri gösterilebilir sayı doğrusu içinde. $\frac{1}{2}$ hani büyüklük olarak... Sayısal değer olarak düşündüğümüzde rasyonel sayıları kullanmaya başlıyoruz*” açıklamasında, denk kesirler ve rasyonel sayılar arasındaki kavramsal bağlantı hakkındaki bilgisini somut olarak ifade etmektedir. Dolayısıyla Öğretmen A'nın açıklamalarında alan ve bağlantı bilgisine ilişkin üstbilişsel bilgilerin etkileşimi görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda son sırada verilen örnekte öğretmen H ise denk kesir kavramına ilişkin sahip olduğu bilgiyi (*Denklikleri eş bütünler üzerinden gösterme*) kullanarak bu bilginin öğretimi nasıl etkilediğini (*Doğru temsil kullanımı*) ideal bir öğretmende bulunması gereken özellikler üzerinden ifade etmektedir. Öğretmen H'nin açıklamalarında “*Mesela tahtaya kesir çiziyoruz, iki kesrin büyüklüğünü eşit olarak çizmemiz gerekiyor*” ifadesinde içeriği

dönüştürmeye yönelik temsil kullanımı üzerine, “*Bunun bilişsel düzeyini yakalaması gerekiyor (öğretmenin) ki bütünlerin eşit olduğunu öğrenciye çok iyi bir şekilde kavratabilecek bilgiye sahip olması gerekiyor*” ifadesinde ise bir öğretmenin sahip olması gereken denk kesir bilgisi üzerine düşündüğü görülmektedir. Bu nedenle Öğretmen H'nin açıklamalarında alan ve öğretmen kimliği bilgisine ilişkin üstbilişsel bilgilerin etkileşimi gözlenmektedir.

Öğretmenlerin, denk kesrin anlamı üzerine düşünmüş oldukları, kavrama ilişkin önemli fikirleri kitabı tanımlardan uzak, kendi cümleleri ile açıkladıkları ve somut örneklerle ilişkilendirebildikleri, bu önemli fikirlerin öğrenci öğrenmesine ve kendi öğretimlerine nasıl etki ettiği üzerinde yansıtma yaptıkları görülmektedir. Öğretmenlerin açıklamalarında, içerikle ilgili önemli fikirler, öğrenci öğrenmesi, bağlantı bilgisi, içeriği dönüştürme ve öğretim programı ile ilgili bilgileri arasında ilişki kurdukları ve bu ilişkiler üzerine düşündükleri görülmektedir. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Denk kesirlerde birimdeki değişiminin (daha küçük veya daha büyük birimleri kullanma) birim sayısını etkilediği (arttırdığı veya azalttığı) fikrini vurguluyor.
- Öğrencilerin denk kesir oluştururken birim büyüklüğü ile birim sayısını bir arada düşünmesi gerektiğini belirtiyor.
- Denk kesirlerde birim sayısı ile birim büyüklüğü arasındaki ilişkiyi örneklendiriyor.
- Denk kesirleri öğretme amacını farklı büyüklükteki birimlerle aynı büyüklüklerin/bütünlerin oluşabileceğini gösterme olarak açıklıyor.
- Denk kesirlerin parça-bütün ilişkisini veya bir büyüklüğü temsil ettiğini vurguluyor.
- Denk kesirlerin rasyonel sayılardan (sayısal bir değer) farkını vurguluyor.

- Denk kesirler arasındaki ilişkinin eş bütünler üzerinden görülebileceğini vurguluyor.
- Denk kesirlerin model ile gösteriminde bütünlerin eşit büyüklükte olması gerektiğini vurguluyor.
- Denk kesirlerin modellenmesinde bütünlerin eşit büyüklükte çizilmesi gerektiği bilgisinin önemli bir öğretmen bilgisi olduğunu vurguluyor.

İlk kodlamada elde edilen kodların taşıdığı özelliklerin benzerliği tespit edilerek ana kodlar tanımlanmıştır. İlk kodlamanın ardından benzer özelliklere sahip kodlar birbiri ile karşılaştırılarak odak kodlama aşamasında aşağıdaki kodlar elde edilmiştir;

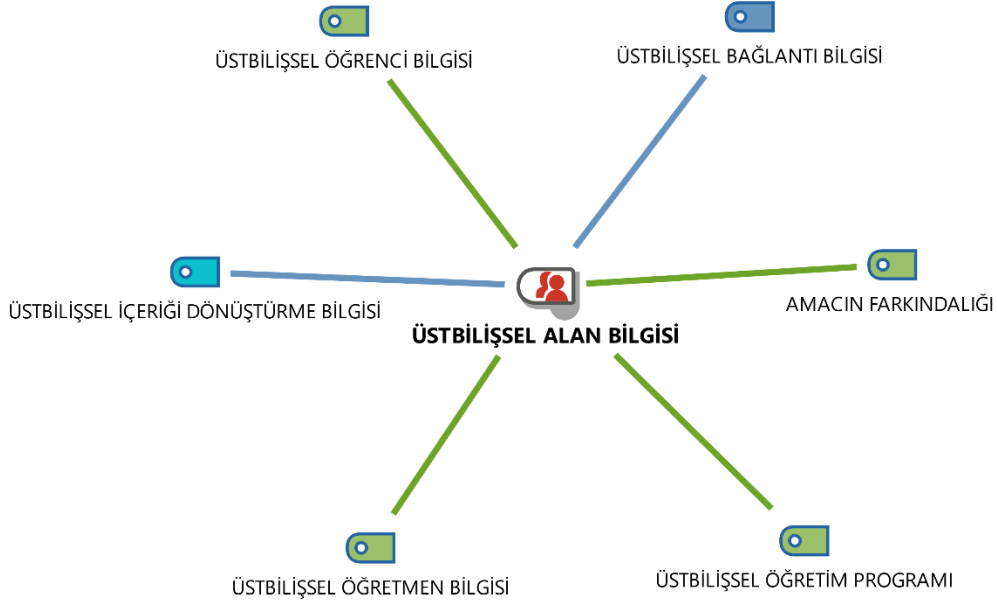
- Denk kesirlerde birim büyüklüğü ile birim sayısı arasındaki ilişki hakkında farkındalık
- Denk kesirleri öğretme amacı hakkında farkındalık
- Denk kesirlerin parça-bütün ilişkisi veya bir büyüklüğü temsil ettiği hakkında farkındalık
- Denk kesirlerin rasyonel sayılarla ilişkisi hakkında farkındalık
- Denk kesirler arasındaki ilişkinin eş bütünler üzerinden anlaşılacağı hakkında farkındalık
- Denk kesirlerin eşit büyüklükte modellerle gösterilmesi gerektiği hakkında farkındalık
- Denk kesirlerin modellenmesinde bütünlerin eşit büyüklükte çizilmesi gerektiği bilgisine sahip olma gerekliliği hakkında farkındalık



Yukarıdaki örnek görüşme kesitlerinde üstbilişsel alan bilgisinin, öğretim programı, öğrenci öğrenmesi ve öğretim amaçları hakkında üstbilişsel bilgiler ile etkileşimli olduğu gözlenmiştir. Ayrıca bir sonraki bölümde açıklanacak olan, çalışmanın ikinci alt problemiyle ilgili üstbilişsel bilgilere ait kodlardan, içeriği dönüştürme bilgisi (temsil kullanımı ve bağlantı

bilgisi) hakkında üstbilişsel bilgiler ile etkileşimleri de gözlenmiştir. Üstbilişsel alan bilgisi tanımı bu etkileşimler göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Gözlenen bu etkileşimler Şekil 25’de verilmiştir.

Şekil 25

Üstbilişsel İçerik Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi



Not. 1. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle, 2. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle gösterilmiştir.

Elde edilen kodlar ve etkileşimler, teorik kodlama aşamasında birbirleriyle ve ilgili alan yazında yer alan çerçevelerle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve öğretmenlerin denk kesirlerin öğrenilmesini ve öğretilmesini etkileyen faktörleri içeren bu bilgiler “Üstbilişsel alan bilgisi” olarak tanımlanmıştır. Bu kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Üstbilişsel alan bilgisi, bir öğretmenin matematiksel kavramın tanımı, örnekleri, temsilleri vb. üzerine düşünerek kavramın yapısının ve özelliklerinin öğrenci öğrenmesine ve kendi öğretimine nasıl etki ettiği hakkındaki bilgisidir. Bu bilgi türü öğretmenin yığılmalı bir bilim olan matematikte ilgili içeriğin yeri ve önemi ile ilgili bildiklerini değerlendirmesi sonucu ortaya çıkan farkındalıklarıdır. Bu bilginin üstbilişsel olmasının nedeni, denk kesirler ile ilgili önemli fikirlerin anlamı ve öğrenilmesi üzerinde düşünülmüş olduğunu gösteren

kanıtlar içermesidir. Bu kanıtlar, kavramın detaylı, net ve kitabi tanımlardan uzak, matematiksel dil ve terimlerin doğru kullanımını içeren açıklamaları ve kavramın yapısının ve özelliklerinin öğrenci öğrenmesine ve kendi öğretimine nasıl etki ettiğine dair görüş, öneri ve öğretim uygulamalarını içerir.

2. Üstbilişsel Öğretim Programı Bilgisi.

Denk kesirler konusu Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 2018) 5. sınıfta yer alan “M.5.1.3.4. Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk kesirler oluşturur.” kazanımı ile yer almaktadır. Kazanımın açıklama kısmında “İşlemsel uygulamalara geçmeden önce kesir modelleri ile kavramsal çalışmalara yer verilir.” uyarısı yer almaktadır. Denk kesirler konusu, öğretim programında her ne kadar tek bir kazanım ile ele alınıyor gibi görünse de kesirlerle işlemler, rasyonel sayılar, oran-orantı, benzerlik gibi pek çok konuya temel teşkil eder.

Katılımcı öğretmenlerin öğretim programında yer alan denk kesirler konusuna yönelik bu kazanım ve işlenişi ile ilgili deneyimleri üzerine düşünmüş oldukları, kazanımın öğrencilerin anlamasını destekleyecek şekilde düzenlenmesine yönelik öneriler geliştirdikleri ve kazanımın işlenişi sırasında öğrenme ve öğretim süreçlerini daha etkili kılacak birtakım değişiklikler yapma kararları aldıkları gözlenmiştir. Aşağıda katılımcı öğretmenler ile gerçekleştirilen görüşmelerden örnek kesitler ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 18).

Tablo 18

Üstbilişsel Öğretim Programı Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Araştırmacı:

Denk kesir konusu ile ilgili “*Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur*” kazanımına tekrar değinecek olursak...“*Sadeleştirme ve genişletmenin...*” şeklinde başlıyor... Bu durum görevine yeni başlayan bir öğretmenin, önce sadeleştirme sonra genişletme şeklinde konu akışını belirlemesine neden olabilir mi? Siz genişletme ve sadeleştirme şeklinde ilerlediğinizi... Sadeleştirmenin daha fazla zaman aldığını öncelikle genişletmeyi verdiğinizi söylüyorsunuz. Burada kazanımda da bir değişiklik gerekir mi?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen S: Kesinlikle... Daha önce de belirttiğim gibi... "<i>Genişletme ve sadeleştirmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar</i>" olmalı. Hatta bence bu 5.sınıfta değil daha sonra verilmesi gereken bir kazanım... 2012'de ilk atandığımda sistem değişti ve ben 5. ve 6. sınıflara aynı anda girdim. Geçiş dönemiymi ve ikisi de ortaokul 1 idi aslında. 5'lerde o somutlaştıramamayı, 6'ların daha kolay yapabildiğini orada gördüm. Daha kolay kavıyorlardı.</p>	<p><u>Kanıt:</u> Deneyimlerine dayanarak ilgili kazanımı öğrenci anlayışı ve hazırbulunuşluğu açısından değerlendiriyor ve değişiklik önerilerinde bulunuyor.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Genişletme işleminin sadeleştirmeden daha kolay anlaşıldığı deneyimine dayanarak kazanım ifadesinde değişiklik öneriyor. (b) Denk kesirleri 6.sınıf öğrencilerinin daha kolay anladığı deneyimine dayanarak kazanımın 6. Sınıfta yer almasını öneriyor.</p>	<p>(a) Kesirlerde genişletmenin, kesirlerde sadeleştirmeden daha önce işlenmesi gerektiği hakkında farkındalık (b) Denk kesirlerin öğretim programında 6.sınıf seviyesinde yer almasının daha uygun olduğu hakkında farkındalık</p>	<p>Üstbilişsel öğretim programı bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel alan bilgisi Üstbilişsel bağlantı bilgisi Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p>

Araştırmacı:

Kazanımı işlerken öğretim programından veya ders kitabından farklı yaptığınız şeyler oluyor mu? Neden?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen A: Aynen oluyor. Mesela denk kesirleri sıralamada işlerim. İki kesir denk mi, biri büyük mü, küçük mü? Orada işlemek daha mantıklı oluyor. Aynı kazanım yazılması gerekiyor diye biliyorum. Ondan ayrı yazılmıştır o. Ama o iki kazanımı ayrı zamanlarda işleyeceğiz anlamına da gelmiyor bu. Kitapta bile ayrı dile getirilmiş ama o biraz da mecburiyetten.</p>	<p><u>Kanıt:</u> Denk kesirler kazanımını kesirlerde sıralama konusu ile eş zamanlı işleme kararını açıklıyor ve gerekçelendiriyor.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler oluşturmanın, kesirleri sıralama amacıyla yapıldığında daha anlaşılır olduğunu açıklıyor.</p>	<p>Denk kesirler konusunu kesirlerde sıralama konusu ile birlikte işleme kararını gerekçelendirme</p>	<p>Üstbilişsel öğretim programı bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel bağlantı bilgisi</p>

Araştırmacı:

Ortaokul 5. Sınıf matematik öğretim programında yer alan denk kesir konusu ile ilgili kazanım; "Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan

kesirler oluşturur" şeklinde verilmiştir. Bu kazanımı değerlendir misiniz? Denk kesir kavramının öğretimi için yeterli mi? Neden?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen İ: Ben burada sadeleştirme ve genişletmenin kelime olarak öğrencilere yabancı kaldığını düşünüyorum. Yani anlam olarak büyütme ve daraltmayı çağrıştırmayacak, biraz daha gündelik Türkçe kelimeler seçilebilirdi. Yani burada parçalar kısmının üzerine gidebiliriz. Genişletme ve sadeleştirme dediğimiz zaman neyi genişletiyoruz? Bunu bilmiyorlar. Burada bütün kavramına vurgu yapılabilirdi...	<p><u>Kanıt:</u> Genişletme ve sadeleştirmenin kazanımda nasıl ifade edildiğini (matematiksel terim olarak) ve bu durumun öğrenci anlayışını nasıl etkilediğini açıklıyor.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Kazanımdaki sadeleştirme ve genişletme terimlerinin matematiksel açıdan denk kesirler oluşturma işlemini karşılamadığını belirtiyor. (b) Sadeleştirme ve genişletme terimlerinin öğrenciler için zorluk yarattığını belirtiyor.</p>	<p>(a) Denk kesirler oluşturma işlemi hakkında farkındalık</p> <p>(b) Sadeleştirme ve genişletme terimlerinin denk kesir oluşturma işlemini karşılamadığı hakkında farkındalık</p> <p>(c) Sadeleştirme ve genişletme terimlerinin kullanımının denk kesir oluşturma fikrinin anlaşılmasına olumsuz etkisi hakkında farkındalık</p>	Üstbilişsel öğretim programı bilgisi	<p>Üstbilişsel alan bilgisi</p> <p>Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p>

Araştırmacı:

Denk kesirler konusunun ders saatinin az olduğunu dile getirdiniz. Bunu biraz daha açar mısınız? Müfredatla ilgili nasıl bir problemle karşılaşıyorsunuz hocam? Bu durumun üstesinden nasıl geliyorsunuz?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen H: Müfredatı yetiştiremiyoruz, denk kesirlere ayrılan ders saatinin çok geniş bir alana yayılması gerekiyor ama bu sefer de diğer konuların saatlerinden kısmamız gerekiyor ve böyle bir imkânımız yok. Peki, bu durumda ne yapıyorum mümkün olduğunca görsellerle destekliyorum, evde de şunu şunu mutlaka yapın diyorum. Mesela	<p><u>Kanıt:</u> Denk kesirler konusuna müfredatta ayrılan sürenin yarattığı problemlerin ve bunların üstesinden gelebilmek için seçtiği öğretim stratejilerinin neler olduğunu açıklamış</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirlere müfredatta ayrılan sürenin yarattığı zorluğun öğretimine etkisini açıklıyor (b) Denk kesirlere müfredatta ayrılan sürenin yarattığı zorluğun üstesinden</p>	<p>(a) Denk kesirler kazanımına ayrılan sürenin eleştirel değerlendirilmesi</p> <p>(b) Denk kesirler konusu kazanımının öğretim yöntemleri seçimine etkisi hakkında farkındalık</p>	Üstbilişsel öğretim programı bilgisi	<p>Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi</p>

dersi anlattığımız zamana göre, denk kesir için portakal örneğin elde bulunan imkânlarla göre etkinlikler veriyorum. İki portakalı alın birini şu kadar parçaya birini bu kadar parçaya gibi...

gelebilmek için seçtiği öğretim stratejilerinin ne olduğunu ve nasıl kullandığını açıklıyor

Araştırmacı:

Öğretim programında yer alan M.5.1.3.4 denk kesir kazanımının öncesinde ve sonrasında verilen kazanımlar aşağıdaki şekilde verilmiştir;

M.5.1.3.3. Bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırır.

Her doğal sayının, paydası 1 olan kesir olarak ifade edilebileceğine vurgu yapılır.

M.5.1.3.4. Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur.

İşlemsel uygulamalara geçmeden önce kesir modelleri ile kavramsal çalışmalara yer verilir.

M.5.1.3.5. Payları veya paydaları eşit kesirleri sıralar.

Birinin paydası diğeri paydasının katı olan kesirleri sıralamaya yönelik örneklere de yer verilir.

Sizce bu üç kazanım birbiri ile bağlantılı mıdır? Neden? Açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen S: 1.3.3 ve 1.3.4 kazanımları arasında tam bir bağlantı kuramıyorum. 6 ve $6\frac{1}{3}$ ü karşılaştıran çocuklar sıkıntı yaşıyorlar. Bunlar eşittir diyeni çok gördüm... Çünkü 6 ları görüyor ve gerisine bakmıyor çocuk. Yani ortadaki (denk kesir) kazanım 1.3.3 den önce verilebilir. Eğer öyle olursa öğrenci doğal sayı ve bileşik kesri karşılaştırmayı daha iyi anlayacaktır. Örneğin 4 ve $\frac{4}{1}$ halini düşünelim. $\frac{4}{1}$ genişletildiğinde $\frac{8}{2}$ hatta $\frac{12}{3}$ şeklinde bileşik kesre dönüşecektir. Ama burada işte genişletme	Kanıt: Sadeleştirme, genişletme ve denk kesir fikirlerinin kesirlerde karşılaştırma ve sıralamadan önce işlenmesi gerektiğini düşünüyor ve görüşünü deneyimlerine dayanarak gerekçelendiriyor. Alt Kodlar: (a) Kesirlerde karşılaştırma ve sıralama yaparken denk kesir bilgisinin gerekli olduğunu belirtiyor. (b) Denk kesirleri bilmeden bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırmanın öğrenciler için zor olduğunu belirtiyor. (c) Deneyimlerine dayanarak denk kesirlerle ilgili	(a) Denk kesir fikrinin kesirleri karşılaştırma ve sıralamada gerekli olduğu hakkında farkındalık (b) Denk kesirlerle ilgili kazanımın kesirleri karşılaştırma ile ilgili kazanımdan sonra işlenmesinin öğrenci anlayışına olumsuz etkisi hakkında farkındalık (c) Denk kesirlerle ilgili kazanımın kesirlerde karşılaştırma ve sıralama ile ilgili kazanımlardan önce yer alması gerektiğini gerekçelendirme	Üstbilişsel öğretim programı bilgisi	Üstbilişsel bağlantı bilgisi Üstbilişsel öğrenci bilgisi

yapıyoruz. O nedenle... Ama 1.3.4 ile 1.3.5 kazanımları bağlantılı. Denk kesirleri bilmeden sadeleştirme genişletme yapmadan pay payda eşitleyemez çünkü öğrenci.	kazanımın kesirleri karşılaştırma ve sıralama ile ilgili kazanımlarından önce işlenmesi gerektiğini öneriyor.
---	---

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde Öğretmen S'nin denk kesirler konusundaki kazanımın işlenişini öğrenci anlayışı (genişletme, sadeleştirmeden daha kolay anlaşılıyor) açısından değerlendirerek değişiklik önerisinde bulunduğu görülmektedir. Ayrıca öğrencilerle deneyimlerinden elde ettiği bilgilerden (aynı konuyu hem 5. hem de 6.sınıflarda işleme) yola çıkarak kazanımın daha üst sınıflarda yer almasına yönelik bir görüşe sahip olduğu gözlenmiştir. Öğretmen S'nin açıklamalarında deneyimlerinden edindiği bilgilerden yola çıkarak denk kesir kavramının önemli fikri *“Genişletme ve sadeleştirmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar olmalı”* ve öğrenci hazırbulunuşlukları *“2012 de ilk atandığımda sistem değişti ve ben 5. ve 6. sınıflara aynı anda girdim. Geçiş dönemi idi ve ikisi de ortaokul 1 idi aslında. 5'lerde o somutlaştıramamayı, 6'ların daha kolay yapabildiğini orada gördüm”* üzerine düşünerek açıklamalarda bulunduğu görülmüştür. Bu durum Öğretmen S'nin üstbilişsel öğretim programı bilgisinin, öğrenci ve bağlantı hakkında üstbilişsel bilgileri ile etkileşim halinde olduğunu göstermektedir.

Benzer şekilde Öğretmen A, denk kesirler konusunun öğrenciler açısından daha anlaşılır olması için bu kazanımı kesirlerde sıralama kazanımı ile ilişkilendirerek işleme kararı aldığını ifade etmiştir. Öğretmen A'nın açıklamasında yer alan *“Mesela denk kesirleri sıralamada işlerim. İki kesir denk mi, biri büyük mü, küçük mü? Orada işlemek daha mantıklı oluyor”* ifadesi, denk kesir kavramının diğer kazanımlar ile kavramsal bağlantıları üzerine düşündüğünü ve bu doğrultuda kararlar aldığının farkındalığını göstermektedir. Dolayısıyla Öğretmen A'nın açıklamalarında öğretim programı ve bağlantı hakkında üstbilişsel bilgilerinin etkileşimi gözlenmektedir.

Yukarıdaki tabloda üçüncü örnekte Öğretmen İ açıklamasında, kazanım ifadesinde yer alan genişletme ve sadeleştirme kelimelerinin öğrenciler tarafından anlaşılmadığını belirterek kazanımda farklı kelimelerin tercih edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Öğretmenin öğrenci anlayışı açısından değerlendirip (*sadeleştirme ve genişletmenin kelime olarak öğrencilere yabancı kaldığını düşünüyorum*) denk kesir kavramının önemli fikri üzerine düşünerek değişiklik önerisinde bulunduğu (*Yani anlam olarak büyütme ve daraltmayı çağrıştırmayacak, biraz daha gündelik Türkçe kelimeler seçilebilirdi*) gözlenmektedir. Bu durum Öğretmen İ'nin üstbilişsel öğretim programı bilgisinin, öğrenci ve alan hakkında üstbilişsel bilgileri ile etkileşimini ortaya koymaktadır.

Yukarıdaki tabloda dördüncü örnekte Öğretmen H, müfredatta denk kesir konusuna yer verilen sürenin yarattığı öğretim zorluğunun farkında olduğunu "*Müfredatı yetiştiremiyoruz, denk kesirlere ayrılan ders saatinin çok geniş bir alana yayılması gerekiyor ama bu seferde diğer konuların saatlerinden kısmamız gerekiyor ve böyle bir imkânımız yok*" cümlesi ile açıklamaktadır. Öğretmenin bu zorluğun üstesinden gelebilmek için sınıf içi ve dışında kullandığı öğretim stratejilerini sıraladığı (*Peki, bu durumda ne yapıyorum mümkün olduğunca görsellerle destekliyorum, evde de şunu şunu mutlaka yapın diyorum. Mesela dersi anlattığımız zamana göre, denk kesir için portakal örneğin elde bulunan imkânlara göre etkinlikler veriyorum*) görülmektedir. Bu doğrultuda Öğretmen H'nin yaptığı açıklamalarda üstbilişsel öğretim programı bilgisinin öğretim yöntemleri ve temsil üzerine düşünülmüş içeriği dönüştürme bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda son sırada sunulan örnekte Öğretmen S'nin, müfredatta yer alan denk kesir kazanımı ve diğer kazanımların kavramsal bağlantıları üzerine önceden düşündüğü (*1.3.3 ve 1.3.4 kazanımları arasında tam bir bağlantı kuramıyorum; Ama 1.3.4 ile 1.3.5 kazanımları bağlantılı*) ve bu doğrultuda sıralamaya ilişkin önerilerde (*ortadaki [denk kesir] kazanım 1.3.3 den önce verilebilir*) bulunduğu gözlenmektedir. Öğretmen bu önerisini öğrenci anlayışı üzerinden (*6 ve $6\frac{1}{3}$ ü karşılaştırırken çocuklar sıkıntı yaşıyorlar. Bunlar eşittir diyeni çok gördüm... Çünkü 6 ları görüyor ve gerisine bakmıyor çocuk. Yani*

ortadaki (denk kesir) kazanım 1.3.3 den önce verilebilir. Eğer öyle olursa öğrenci doğal sayı ve bileşik kesri karşılaştırmayı daha iyi anlayacaktır. Örneğin 4 ve $\frac{4}{1}$ halini düşünelim. $\frac{4}{1}$ genişletildiğinde $\frac{8}{2}$ hatta $\frac{12}{3}$ şeklinde bileşik kesre dönüşecektir) gerekçelendirmektedir.

Dolayısıyla Öğretmen S'nin açıklamalarında üstbilişsel öğretim programı bilgisinin, bağlantı ve öğrenci hakkında üstbilişsel bilgilerle etkileşimli olduğu gözlenmiştir.

Öğretmenlerin, öğrencilerle olan deneyimlerinden elde ettikleri bilgilerden yola çıkarak denk kesirler konusu ile ilgili kazanım üzerine düşünmüş oldukları, kazanım ifadesine veya kazanımın derste işlenişine yönelik değişiklik önerilerinde buldukları, kazanım ifadesinde yer alan terimlerin, kazanımın işleniş sırasının ve diğer kazanımlarla ilişkisinin öğrenci öğrenmesine nasıl etki edebileceği üzerine fikirler sundukları görülmektedir. Öğretmenlerin açıklamalarında, kazanım hakkındaki bilgileri ile öğrenci öğrenmesi ile ilgili bilgileri arasında ilişki kurdukları ve bu ilişkiler üzerine yansıtma yaptıkları görülmektedir. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Genişletme işleminin sadeleştirmeden daha kolay anlaşıldığı deneyimine dayanarak kazanım ifadesinde değişiklik öneriyor.
- Denk kesirleri 6.sınıf öğrencilerinin daha kolay anladığı deneyimine dayanarak kazanımın 6. sınıfta yer almasını öneriyor.
- Denk kesirler oluşturmanın, kesirleri sıralama amacıyla yapıldığında daha anlaşılır olduğunu açıklıyor.
- Kazanımdaki sadeleştirme ve genişletme terimlerinin matematiksel açıdan denk kesirler oluşturma işlemini karşılamadığını belirtiyor.
- Sadeleştirme ve genişletme terimlerinin öğrenciler için zorluk yarattığını belirtiyor.

- Denk kesirlere müfredatta ayrılan sürenin yarattığı zorluğun öğretimine etkisini açıklıyor.
- Denk kesirlere müfredatta ayrılan sürenin yarattığı zorluğun üstesinden gelebilmek için seçtiği öğretim stratejilerinin ne olduğunu ve nasıl kullandığını açıklıyor.
- Kesirlerde karşılaştırma ve sıralama yaparken denk kesir bilgisinin gerekli olduğunu belirtiyor.
- Denk kesirleri bilmeden bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırmanın öğrenciler için zor olduğunu belirtiyor.
- Deneyimlerine dayanarak denk kesirlerle ilgili kazanımın kesirleri karşılaştırma ve sıralama ile ilgili kazanımlarından önce işlenmesi gerektiğini belirtiyor.

İlk kodlamada elde edilen kodlar ve özellikleri karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlar elde edilmiştir;

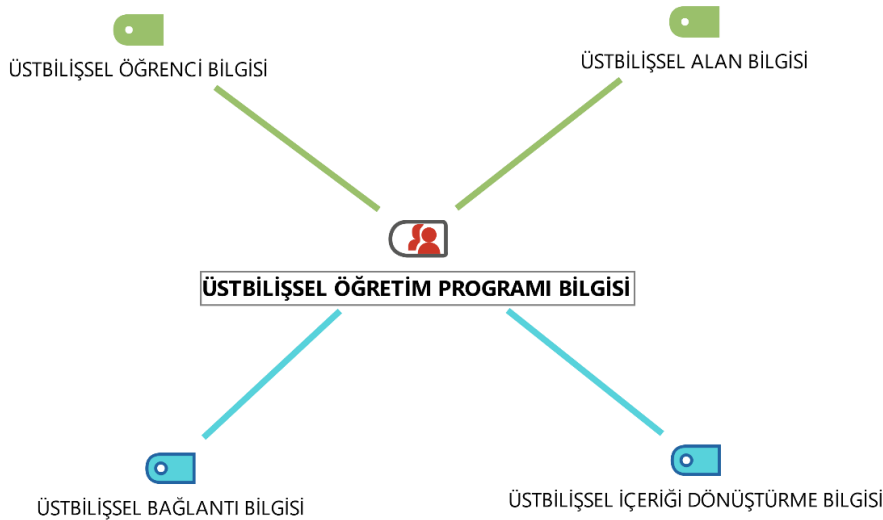
- Kesirlerde genişletmenin, kesirlerde sadeleştirmeden daha önce işlenmesi gerektiği hakkında farkındalık
- Denk kesirlerin öğretim programında 6.sınıf seviyesinde yer almasının daha uygun olduğu hakkında farkındalık
- Denk kesirler konusunu kesirlerde sıralama konusu ile birlikte işleme kararını gerekçelendirme
- Denk kesirler oluşturma işlemi hakkında farkındalık
- Sadeleştirme ve genişletme terimlerinin denk kesir oluşturma işlemi karşılamadığı hakkında farkındalık
- Sadeleştirme ve genişletme terimlerinin kullanımının denk kesir oluşturma fikrinin anlaşılmasına olumsuz etkisi hakkında farkındalık



- Denk kesirler kazanımına ayrılan sürenin eleştirel değerlendirilmesi
- Denk kesirler konusu kazanımının öğretim yöntemleri seçimine etkisi hakkında farkındalık
- Denk kesir fikrinin kesirleri karşılaştırma ve sıralamada gerekli olduğu hakkında farkındalık
- Denk kesirlerle ilgili kazanımın kesirleri karşılaştırma ile ilgili kazanımdan sonra işlenmesinin öğrenci anlayışına olumsuz etkisi hakkında farkındalık
- Denk kesirlerle ilgili kazanımın kesirlerde karşılaştırma ve sıralama ile ilgili kazanımlardan önce yer alması gerektiğini gerekçelendirme

Yukarıdaki örnek görüşme kesitlerinde üstbilişsel öğretim programı bilgisinin, birinci alt problemle ilişkili teorik kodlardan alan ve öğrenci hakkında üstbilişsel bilgiler ile etkileşimli olduğu gözlenmiştir. Ayrıca bir sonraki bölümde açıklanacak olan, çalışmanın ikinci alt problemiyle ilgili üstbilişsel bilgi kodlarından, temsil kullanımına ilişkin içeriği dönüştürme ve bağlantı hakkında üstbilişsel bilgileri ile etkileşimler de gözlenmiştir. Üstbilişsel öğretim programı bilgisinin tanımı bu etkileşimler göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Gözlenen bu ilişkiler Şekil 26'da verilmiştir.

Şekil 26

Üstbilişsel Öğretim Programı ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi



Not: 1. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle, 2. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle gösterilmiştir.

Elde edilen kodlar ve etkileşimler, teorik kodlama aşamasında birbirleriyle ve ilgili alan yazında yer alan çerçevelerle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve öğretmenlerin denk kesirlerin öğrenilmesini ve öğretilmesini etkileyen faktörleri içeren bu bilgiler “Üstbilişsel öğretim programı bilgisi” olarak tanımlanmıştır. Bu kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Üstbilişsel öğretim programı bilgisi, bir öğretmenin öğretim programı üzerine düşünerek, içerikle ilişkili kazanım ifadesinin, kazanımlar arasındaki ilişkilerin ve kazanımların derste nasıl işlendiğinin öğrenci öğrenmesine ve kendi öğretimine nasıl etki ettiği hakkındaki bilgi ve farkındalıklarıdır. Bu bilgi türüne sahip bir öğretmen, öğretim programındaki kazanımlarla ilgili değerlendirmelerde bulunur, bu değerlendirmelerini gerekçelendirebilir ve kazanımlara yönelik somut önerilerde bulunur. Bu bilginin üstbilişsel olmasının sebebi öğretmenin öğretim programı ve uygulanması sonucu elde edilen deneyimleri üzerinde düşünülmüş olduğunu gösteren kanıtlar içermesidir. Bu kanıtlar, öğretim programındaki kazanımların ve bunların işlenişinin öğrencilerin öğrenmesini destekleyecek şekilde değiştirilmesini içeren görüş, öneri ve öğretim uygulamalarını içerir.

3. Amacın Farkındalığı Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler doğrultusunda denk kesirler konusunun anlatımına yönelik hedeflerinin neler olduğunu, yakın ve uzak hedeflerini ve bu hedefleri neye göre belirlediklerini açıkladıkları gözlenmiştir. Öğretmenlerin, konular arası bağlantılar, anlatılan konunun önemli fikirleri ve öğrenci anlayışı üzerine düşünerek hedeflerini belirledikleri görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin öğretim bileşenlerinin yanı sıra, koşulların yarattığı olumsuz durumların, sınav sisteminin öğrenci anlayışını ve kendi öğretimlerini nasıl etkilediğinin farkında olduğu ve bu etkenlerin olumlu ve olumsuz yönlerini dikkate alarak amaçlarını nasıl belirlediklerini gerekçeleri ile açıkladıkları gözlenmiştir. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola

çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 19).

Tablo 19

Amacın Farkındalığı Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Araştırmacı: Denk kesirleri öğretmedeki amacınız nedir? Öğrencileriniz denk kesirleri neden öğrenmeli?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen C: İlk hedef, bütünün eşitliği olduğunu söyleyebiliriz. Bir bütünün kaç parçaya bölüldüğünde işte aldığınız parça sayısına göre eşit olabileceğini... 3 parçada 1 ise 6 parçada 2 olduğunu gösterirsiniz. Uzak hedef de kesirleri anlaşılabilir hale getirmek. Biz denk kesirleri diğerlerinin üzerine koyarak ilerliyoruz. Yiğilmalı yani... Peşine kesirlerde toplamayı göstereceğiz çıkarmayı göstereceğiz. Yani denk kesir kavramını, genişletme, sadeleştirmeyi öğretmeden çocuğa, kesirlerde ilerleyemeyiz. Temel oluşmaz öyle söyleyeyim.	<p><u>Kanıt:</u> Denk kesirler konusunun öğretimine yönelik yakın ve uzak hedeflerini nasıl belirlediğini (denk kesirlerle ilgili temel fikirleri, konunun diğer konularla ilişkisini ve öğrenci anlayışını göz önünde bulundurarak) açıklamış.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesir öğretiminde yakın hedefini parça-bütün ilişkisinin korunması fikrinin anlaşılması olarak açıklıyor. (b) Denk kesir öğretiminde uzak hedefini denk kesirleri kullanarak kesir kavramında ilerleme olarak açıklıyor. (c) Denk kesirleri anlamının kesirler konusunda ilerlemek için şart olduğunu vurguluyor.</p>	(a) Denk kesirlerin öğretimi için belirlediği yakın ve uzak hedefleri hakkında farkındalık (b) Öğretim amaçlarının konu içeriğine, içeriğin bağlantılı yapısına ve öğrenci öğrenmesine dayandığına yönelik farkındalık	Amacın farkındalığı bilgisi	Üstbilişsel alan bilgisi Üstbilişsel öğrenci bilgisi Üstbilişsel bağlantı bilgisi
Araştırmacı: Dersinize yarım kavramı ile başladınız. Ardından, $\frac{1}{2}$ üzerinden genişletme ve sadeleştirme anlattınız. Buradaki amacınız nedir? Derse giriş fikrinizi ve sayıları belirlerken neye dikkat ediyorsunuz?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen U: Basit sayılardan başlıyorum, ama ders hep böyle gitmiyor tabii ki.	<p><u>Kanıt:</u> Denk kesirler konusuna basit bir örnek ($\frac{1}{2}$) ile başlamasının sebebini sınıftaki tüm öğrencilerin</p>	(a) Denk kesir fikrinin tüm öğrenciler	Amacın farkındalığı bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi Üstbilişsel sıralama bilgisi

<p>Basitten karmaşığa doğru ilerliyor ders. İlk örnekte çocukların hepsinin anlamasını hedeflediğim için yarım kavramı ile başladım. $\frac{27}{8}$, $\frac{128}{100}$ gibi sayılarla başlasak sınıfın anlama oranı aynı olmayacak. Yarım mantığını kesirden ziyade normal hayattan da biliyorlar, bir şeyin yarısı mesela... $\frac{1}{6}$ yı herkes gözünde canlandıramıyor ama yarımı canlandırabiliyor yani... O zaman buradan başladığımızda çocukların hepsi anlamış oluyor.</p>	<p>bu fikri anlamasını hedeflemesi ile açıklıyor.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u></p> <p>(a) Kesirlerde denklik fikrinin günlük yaşam üzerinden (yarım fikri) daha kolay anlaşılacağını belirtiyor.</p> <p>(b) Denk kesir fikrinin tüm öğrenciler için anlaşılır olmasını hedeflediğini belirtiyor.</p> <p>(c) Denk kesirlerin öğretiminde basitten karmaşığa doğru bir sıralama amaçladığını belirtiyor.</p>	<p>için anlaşılır olmasını hedeflediği hakkında farkındalık</p> <p>(b) Öğretim amacının ders içeriğini dönüştürmeye ve sıralamaya olan etkisi hakkında farkındalık</p>	<p>Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi</p>
---	---	--	---

Araştırmacı:

Mesela şöyle sorayım. Denk kesirler dersine bir çocuk gelmedi... Telifisi sonra zor olur mu ya da eksik kalırsa neyi, hangi konuları anlamasında sorun oluşturur?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen C: En basitinden şöyle söyleyeyim biraz sınav odaklı olacak ama ülkemizde çocuklar sınavsız hiçbir yere yerleşmiyor. Ve hiçbir zaman kesrin geniş hali şıklarda olmuyor. Çocuklar kesri sadeleştirmeyi bilmeden şıklarda doğru cevabı işaretleyemiyor... Çocuklara rasyonel sayılarda ya da kesirlerde sayıları işlerken şunu söylüyorum, kesinlikle testte bulduğunuz cevabı en sade haline getiremezseniz cevabı işaretleyemezsiniz diyorum...</p>	<p><u>Kanıt:</u></p> <p>Kesirlerde sadeleştirme yapabilmenin çoktan seçmeli sınavlarda doğru seçeneği bulabilmek için gerekli olduğunu öğrencilerine vurguladığını belirtiyor.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u></p> <p>(a) Kesirlerde sadeleştirme yapabilmenin sınavlarda gerekli olduğunu belirtiyor</p> <p>(b) Kesirlerde sadeleştirme işlemini öğretme amacını sınavlarla ilişkilendiriyor</p> <p>(c) Kesirlerde sadeleştirmeyi öğretme amacının öğretimini nasıl etkilediğini açıklıyor (öğrenciler için sınava hazırlık vurgusu)</p>	<p>(a) Kesirlerde sadeleştirme yi öğretme amacının sınavlarla ilişkisi hakkında farkındalık</p> <p>(b) Öğretim amaçlarının kendi öğretimine (sadeleştirme vurgusu) etkisi hakkında farkındalık</p>	<p>Amacın farkındalığı bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel ölçme ve değerlendirme bilgisi</p> <p>Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p>

Araştırmacı:

Az önce “Denk kavramını bilmeden genişletme sadeleştirme mantığını anlayamaz çocuk. Ne diyeceğiz, genişlettiğimizde de sadeleştirdiğimizde de bu kesirler denk olur diyeceğiz, e bunu söyleyebilmemiz için denk kesrin mantığını anlaması lazım öğrencinin” şeklinde bir açıklama yaptınız. Sadece “Genişletip sadeleştirerek denk kesri elde ediyoruz” deseydiniz nasıl bir fark olurdu öğrenci anlayışında? Buradaki amacınız nedir?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen U: ... Böyle de diyebilirdik ama (öğrencinin) denk kesrin ne olduğunu bilmesi önemli. O zaman öğrenci niye durup dururken genişletiyoruz ya da sadeleştiriyoruz ki diyebilirdi. Ama denk kesrin mantığını bildiği zaman neden genişletip sadeleştirmesi gerektiğini de bilmiş oluyor. Amacını vermiş oluyorsun böylece. Böyle devam edip en sade hali ile noktalıyorum dersi. Bunun nedeni de sorularda genelde kesirlerin en sade halleri ile işlem yaptığımız için, şıklarda da o olduğu için önemli bahsetmek.</p>	<p><u>Kanıt:</u> Sadeleştirme ve genişletme işlemlerinin denklik fikri üzerine kurulmasının öğrenci anlayışı için gerekli olduğunu açıklıyor.</p> <p>Kesirlerde sadeleştirme yapabilmeyen çoktan seçmeli sınavlarda doğru seçeneği bulabilmek için gerekli olduğunu belirtiyor.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Sadeleştirme ve genişletme işlemlerini denklik fikri üzerine kurmasındaki amacını öğrenci anlayışı ile açıklıyor.</p> <p>(b) Kesirlerde sadeleştirme işlemini öğretme amacını sınavlarla ilişkilendiriyor</p>	<p>(a) Öğrenci anlayışının öğretim amaçlarını belirleme üzerindeki etkisi hakkında farkındalık</p> <p>(b) Kesirlerde sadeleştirme yi öğretme amacının sınavlarla ilişkisi hakkında farkındalık</p>	<p>Amacın farkındalığı bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel ölçme ve değerlendirme bilgisi</p> <p>Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p>

Araştırmacı:

Az önce “...Daha doğrusu o zaman okul ile hayat arasındaki bağı yeni yeni kurmaya başladım dediniz ve (mesleki) yaşanmışlıktan bahsettiniz... Neden görselleri, modelleri, günlük hayat problemlerini derse katma ihtiyacı hissettiniz? Buradaki amacınızı belirlemede neler etkili oldu?”

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen İ: Öğrencilerin algılamasını daha yükseltmeye çalışıyorum. Çünkü öğrenciler öğrendikçe beni motive ediyor. Öğrenemedikleri zaman ben de dersten kendimi çekiyorum. Ama ne kadar çok derste öğrendiklerini hissettiğim anda ben de daha çok üstüne gidebiliyorum. Yani öğrencilerin anlaması</p>	<p><u>Kanıt:</u> Öğrenci anlamasını yükseltme hedefinden bahsediyor. Öğrenci anlayışına yönelik olumlu ve olumsuz gelişmelerin onu ve dersini nasıl etkilediğini açıklıyor.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Hedefini öğrenci anlamasını yükseltme olarak açıklıyor.</p> <p>(b) Öğrencilerin ders sırasındaki</p>	<p>(a) Öğrenci anlayışını yükletme amacı hakkında farkındalık</p> <p>(b) Öğrenci anlayışının öğretim amaçlarını belirleme üzerindeki etkisi hakkında farkındalık</p>	<p>Amacın farkındalığı bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel öğretmen kimliği bilgisi</p>

bu anlamda dersimin akışını etkiliyor.	öğrenmelerinin dersin hedeflerini ve akışını nasıl değiştirdiğini açıklıyor.	
--	--	--

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde Öğretmen C'nin, denk kesirler konusu öğretim amaçlarını, içeriğin önemli fikri ve matematiğin yığılmalı yapısını dikkate alarak oluşturduğunu, bu amaçların öğrenci anlayışının gelişimine etkisi üzerine düşündüğünü gösteren somut açıklamalar yaptığı görülmektedir. Öğretmenin yakın hedefinin bütünlerin eşitliğini öğrenciye aktarmak olduğu, uzak hedefinin ise öğrenciler için matematiğin yığılmalı yapısını dikkate alarak kesirleri anlaşılabilir hale getirmek olduğu görülmektedir. Öğretmen C'nin açıklamasında *“Bir bütünü kaç parçaya böldüğünüzde işte aldığınız parça sayısına göre eşit olabileceğini”* ifade ederek içeriğe ilişkin önemli fikrin, *“Biz denk kesirleri diğerlerinin üzerine koyarak ilerliyoruz. Yığılmalı yani... Peşine kesirlerde toplamayı göstereceğiz çıkarmayı göstereceğiz.”* ifadesinde kavramsal bağlantıların ve *“Yani denk kesir kavramını, genişletme, sadeleştirmeyi öğretmeden çocuğa kesirlerde ilerleyemeyiz. Temel oluşmaz”* ifadesinde ise öğrenci anlayışının üzerine düşünerek öğretim amaçlarını belirlediği gözlenmektedir. Bu nedenle Öğretmen C'nin amacın farkındalığı bilgisinin, alan, bağlantı ve öğrenci hakkında üstbilişsel bilgilerle etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda ikinci sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen U'nun, derse giriş fikri, sayı seçimi ve sıralamanın öğrenci anlayışını nasıl etkilediği üzerine düşündüğü ve bunların öğretim amaçlarını nasıl etkilediğini somut ifadelerle açıkladığı görülmektedir. Öğretmenin öncelikli hedefinin öğrencilerin hepsine ulaşmak olduğu görülmektedir.

Öğretmen U'nun açıklamalarında $\frac{27}{8}$, $\frac{128}{100}$ gibi sayılarla *başlarsak sınıfın anlama oranı*

aynı olmayacağı ifadesi ve *“... $\frac{1}{6}$ yı herkes gözünde canlandıramıyor ama yarımı*

canlandırabiliyor” ifadesi sayı seçimi üzerine, dersi basitten karmaşığa doğru planlaması ise sıralama üzerine düşündüğünü göstermektedir. Dolayısıyla Öğretmen U'nun amacın farkındalığı bilgisinin, sayı seçimine ilişkin içeriği dönüştürme ve sıralama hakkında üstbilişsel bilgiler ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda üçüncü örnekte Öğretmen C, sınav sisteminin öğretim amaçlarını nasıl etkilediğini kendi öğretimi ve öğrenci öğrenmesine etkisini dikkate alarak açıklamaktadır. Öğretmen C'nin açıklamalarında *“hiçbir zaman kesrin geniş hali şıklarda olmuyor”* ifadesinin denk kesirler konusunun sınav sistemindeki yeri ve *“Çocuklar kesri sadeleştirmeyi bilmeden şıklarda doğru cevabı işaretleyemiyor... Ülkemizde çocuklar sınavsız hiçbir yere yerleşemiyor”* öğrenci bilgisinin amaçlarını belirlemedeki etkisi üzerine farkındalığını yansıtmaktadır. Bu durum öğretmenin amaçların farkındalığı bilgisinin, öğrenci ve ölçme ve değerlendirme hakkında üstbilişsel bilgileri ile etkileşimini ortaya koymaktadır.

Yukarıdaki tabloda dördüncü örnekte Öğretmen U'nun, denk kesir konusuna ilişkin öğrenci anlayışını nasıl geliştirebileceği üzerine düşündüğü, bu doğrultuda neyi bilmelerini amaçladığı ve amaçları içerisinde sınav sisteminin yer almasının nedenlerini açıkladığı görülmektedir. Öğretmen U'nun açıklamalarında, *“Ama denk kesrin mantığını bildiği zaman neden genişletip sadeleştirmesi gerektiğini de bilmiş oluyor”* ifadesi öğrenci anlayışı üzerine, *“sorularda genelde kesirlerin en sade halleri ile işlem yaptığımız için, şıklarda da o olduğu için önemli bahsetmek”* ifadesi ise denk kesirlerin sınav sistemindeki yeri üzerine düşündüğünü göstermektedir. Dolayısıyla öğretmenin amacın farkındalığı bilgisinin, öğrenci ve ölçme ve değerlendirme hakkında üstbilişsel bilgileri ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda son örnekte Öğretmen İ, öğrencilerin denk kesir dersini anlamalarının kendi motivasyonunu artırdığını, bu durumun öğretim hedeflerini yerine getirmesine etki ettiğini açıklamaktadır. Öğretmen bu etkiyi kontrol edebilmek için *“Öğrencilerin algılamasını daha yükseltmeye çalışıyorum”* ifadesiyle öğretim amacını ortaya koymaktadır. Öğretmen İ'nin açıklamalarında *“öğrenciler öğrendikçe beni motive ediyor. Öğrenemedikleri zaman bende dersten kendimi çekiyorum”* ifadesi kendi öğretmenliği hakkında farkındalığını ortaya koymaktadır. Bu nedenle öğretmenin amacın farkındalığı bilgisinin üstbilişsel öğretmen kimliği bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmüştür.

Elde edilen bu bulgulara göre amacın farkındalığı bilgisine sahip öğretmenlerin denk kesirlerin öğretimine yönelik yakın ve uzak hedefleri üzerine düşündükleri, bu hedefleri belirlerken konunun önemli fikri, diğer konularla ilişkisi, sınav sisteminin gereklilikleri, ders içeriğini dönüştürme ve sıralamaya etkisi ve öğrenci anlayışının gelişimi üzerine düşündükleri gözlenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda ilk kodlamada aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Denk kesir öğretiminde yakın hedefini parça-bütün ilişkisinin korunması fikrinin anlaşılması olarak açıklıyor.
- Denk kesir öğretiminde uzak hedefini denk kesirleri kullanarak kesir kavramında ilerleme olarak açıklıyor.
- Denk kesirleri anlamının kesirler konusunda ilerlemek için şart olduğunu vurguluyor.
- Kesirlerde denklik fikrinin günlük yaşam üzerinden (yarım fikri) daha kolay anlaşılacağını belirtiyor.
- Denk kesir fikrinin tüm öğrenciler için anlaşılır olmasını hedeflediğini belirtiyor.
- Denk kesirlerin öğretiminde basitten karmaşığa doğru bir sıralama amaçladığını belirtiyor.
- Kesirlerde sadeleştirme yapabilmeyenin sınavlarda gerekli olduğunu belirtiyor
- Kesirlerde sadeleştirme işlemini öğretme amacını sınavlarla ilişkilendiriyor
- Kesirlerde sadeleştirmeyi öğretme amacının öğretimini nasıl etkilediğini açıklıyor (öğrenciler için sınava hazırlık vurgusu)
- Sadeleştirme ve genişletme işlemlerini denklik fikri üzerine kurmasındaki amacını öğrenci anlayışı ile açıklıyor.
- Hedefini öğrenci anlamasını yükseltme olarak açıklıyor.

- Öğrencilerin ders sırasındaki öğrenmelerinin dersin hedeflerini ve akışını nasıl değiştirdiğini açıklıyor.

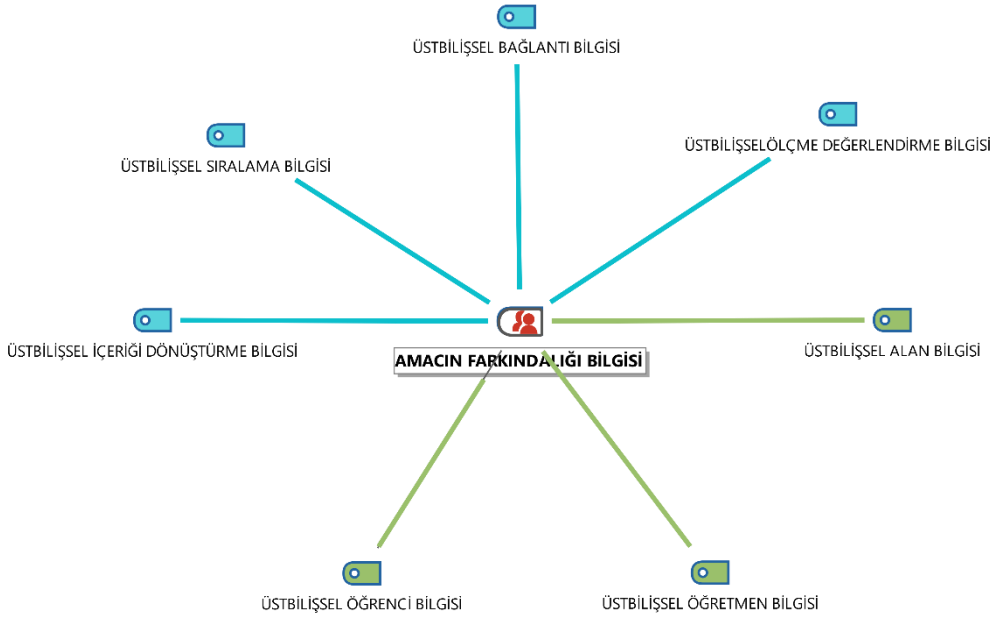
İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlar elde edilmiştir;



- Denk kesirlerin öğretimi için belirlediği yakın ve uzak hedefleri hakkında farkındalık
- Öğretim amaçlarının konu içeriğine, içeriğin bağlantılı yapısına ve öğrenci öğrenmesine dayandığına yönelik farkındalık
- Denk kesir fikrinin tüm öğrenciler için anlaşılır olmasını hedeflediği hakkında farkındalık
- Öğretim amacının ders içeriğini dönüştürmeye ve sıralamaya olan etkisi hakkında farkındalık
- Öğrenci anlayışının öğretim amaçlarını belirleme üzerindeki etkisi hakkında farkındalık
- Kesirlerde sadeleştirmeyi öğretme amacının sınavlarla ilişkisi hakkında farkındalık
- Öğrenci anlayışını yükletme amacı hakkında farkındalık

Yukarıdaki örnek görüşme kesitlerinde görüldüğü üzere amacın farkındalığı bilgisinin, öğrenci, alan ve öğretmen hakkında üstbilişsel bilgiler ile etkileşimli olduğu görülmüştür. Ayrıca yukarıdaki örnek görüşme kesitlerinde, bir sonraki bölümde açıklanacak olan çalışmanın ikinci alt problemiyle ilgili kodlardan, içeriği dönüştürme, bağlantı, sıralama ve ölçme değerlendirme hakkında üstbilişsel bilgileri ile etkileşimleri de gözlenmiştir. Amacın farkındalığı bilgisinin tanımı bu etkileşimler göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Gözlenen bu ilişkiler Şekil 27’de verilmiştir.

Şekil 27

Amacın Farkındalığı Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi



Not. 1. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle, 2. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle gösterilmiştir.

Elde edilen kodlar ve etkileşimler, teorik kodlama aşamasında birbirleriyle ve ilgili alan yazında yer alan çerçevelerle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve öğretmenlerin denk kesirlerin öğrenilmesini ve öğretilmesini etkileyen faktörleri içeren bu bilgiler “amacın farkındalığı bilgisi” olarak tanımlanmıştır. Bu kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Amacın farkındalığı bilgisi, bir öğretmenin belirli bir konunun öğretimine ilişkin hedeflerinin, konuyu öğretim amacının farkındalığını ifade eder. Bu bilgi türüne sahip bir öğretmen, öğretim sürecine ilişkin hedeflerini sıralar, amacının ne olduğunu somut ifadelerle açıklar ve diğer üstbilişsel bilgi bileşenleri ile ilişkilendirir.

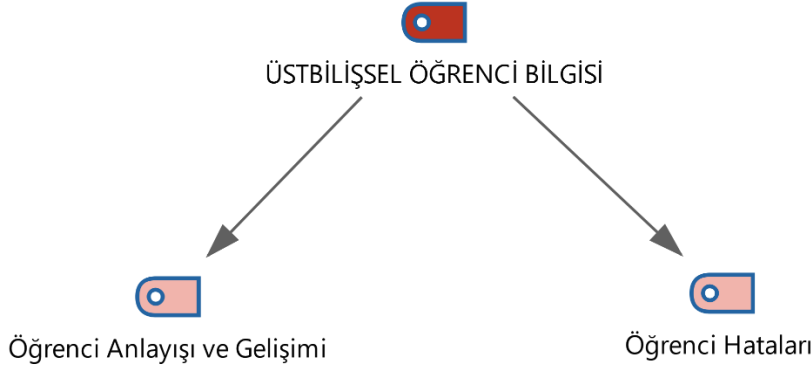
4. Üstbilişsel Öğrenci Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler doğrultusunda, öğretmenin denk kesir konusunun öğrenciler tarafından neden kolay veya zor anlaşıldığı, sıklıkla yapılan öğrenci hataları üzerine düşündükleri ve bu durumların öğrenci öğrenmesi ve kendi öğretimleri

üzerine etkilerini somut örneklerle açıkladıkları gözlenmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda öğrenciler hakkında üstbilişsel bilgi kodunun alt kodları, a) öğrenci anlayışı ve gelişimi ve b) öğrenci hataları hakkında üstbilişsel bilgilerdir (Şekil 28).

Şekil 28

Üstbilişsel Öğrenci Bilgisi Alt Kodları



Üstbilişsel öğrenci bilgisi kodunun alt kodlarına ilişkin ayrıntılı açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

a) Öğrenci Hataları Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler doğrultusunda, öğretmenlerin denk kesirler konusunda sıklıkla yapılan öğrenci hataları ve bu hataların nedenleri üzerine yansıtma yaptıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin, bu hataların giderilmemesi durumunda öğrenci öğrenmesi ve öğretimleri ile ilgili yaşanabilecek zorlukların farkında oldukları gözlenmiştir. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 20).

Tablo 20

Öğrenci Hataları Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Araştırmacı:

Ders anlatımınız sırasında bir öğrenci genişletme kavramını tanımlarken "...pay ve paydanın katını ekliyor..." ifadesini kullandı ve siz hemen müdahale ettiniz. Buradaki amacınız neydi? Ne düşündünüz?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen U: ... Çünkü çocuklar terimleri tam olarak ifade edemeyebiliyorlar. Söylemek istediği şey iki katını almak ama eklemek deyince diğerleri yanlış öğrenebilir. Ve bu tarz hataları kavram yanlışlığına neden olmaması için hemen düzeltirim. Aslında çocuk yaparken doğru yapıyor ama söylerken yanlış söylüyor. Bu da zamanla hata yapmasına neden olabiliyor ileride ya da birine anlatırken o kişinin yanlış öğrenmesine neden olabiliyor... Bu söylemleri düzeltmezsem şimdilik çok sıkıntı çıkartmayacaktır. Çünkü yeni gördü anladı ve yapar. Ama ileride böyle söylemeye devam ederse sadece paydanın katını almayı hatırlayabilir. Şimdiden bu hataların önüne geçmem gerekir... O nedenle tanımları verirken çok önemserim ve onlara da söyletirim neymiş diye...	<u>Kanıt:</u> Öğrenci cevabını değerlendiriyor, cevabın arkasında yatan düşünceyi açıklıyor, cevabın diğer öğrenciler tarafından nasıl yanlış anlaşılabilirliğini belirtiyor, hatanın zamanla sebep olabileceği kavram yanlışlığını açıklıyor, öğrenciye dönütünü gerekçelendiriyor ve öğretim stratejisini açıklıyor. <u>Alt Kodlar:</u> (a) Kesirlerde genişletme yaparken matematiksel dilin hatalı kullanımının sebepleri ve sonuçları hakkında açıklama yapıyor (d) Matematiksel dilin hatalı kullanımına karşı geliştirdiği öğretim stratejisini açıklıyor (tanımları önemseme, öğrencilere söyletirme)	(a) Kesirlerde genişletme yaparken kullanılan matematiksel dilin anlamaya etkisi hakkında farkındalık (b) Öğrencilerin kesirlerde genişletme işlemini açıklarken matematiksel dili hatalı kullanımı ve bu durumun nedenleri ve sonuçları hakkında farkındalık (c) Matematiksel dilin hatalı kullanımı karşısında öğretiminin nasıl etkilendiği hakkında farkındalık	Üstbilişsel öğrenci bilgisi/ <u>Teorik Alt Kod:</u> Öğrenci hataları	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi

Araştırmacı:

Denk kesirler konusunu anlatırken karşılaştığınız öğrenci hatalarının üstesinden nasıl geliyorsunuz?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen S: ... Ben bu durumları çok değerli buluyorum. Bu dengesizlik yaratıyor ve öğrenmeyi destekliyor bence. Öğrenmenin bir parçası bu değil mi... Yanlış yapacak, olmadığını görecektir yaşayacak tekrar deneyecek ve bu durum kafasındaki eski bilgilerle dengesizlik durumu yaşatacak ve	<u>Kanıt:</u> Hata yapmanın ve zorlanmanın anlamlı öğrenme için gerekli ve önemli olduğunu kesirlerde sadeleştirme örneği üzerinden açıklıyor (pay ve paydayı ortak bölen sayıyı bulamama). <u>Alt kodlar:</u>	Hata yapmanın öğrenci anlayışını nasıl geliştirebileceğine yönelik farkındalık	Üstbilişsel öğrenci bilgisi/ <u>Teorik Alt Kod:</u> Öğrenci hataları	

denge oluşunca da öğrenme gerçekleşecek. Anlamli öğrenme için öğrencinin hata yapması bir fırsattır benim için. Mesela sadeleştirmede, ben bölmeye çalıştım ama bölemedim (öğrencinin pay ve paydayı aynı anda bölen sayıyı bulamadığında durumu sorgulaması) neden bölemedim demeli...	(a) Öğrenmeyi denge ve dengesizlik kavramları üzerinden açıklıyor (b) Hata yapmanın dengesizlik yaratarak denge arayışı ile öğrenmenin gerçekleştiğini açıklıyor (c) Hata yapmanın öğrenci anlayışını nasıl geliştirebileceğini kesirlerde sadeleştirme örneği üzerinden açıklıyor
---	--

Araştırmacı: Denk kesirler konusunda öğrenciler en çok nerede hata yapıyorlar? Sizce bunun nedeni ne? Nasıl üstesinden geliyorsunuz? Neden bu yolu tercih ediyorsunuz?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen İ: Mesela genişletmede, değerlerin büyüdüğünü kavradıysa eğer, sadeleştirmeye geçince kesri küçülttüğümüzü düşünmeye başlıyorlar. Aynı kesir olmayacağını düşünüyorlar. Bütünün daha küçüldüğünü düşünüyorlar... Genişletmede kesir parçalarının genişlediğini düşünabiliyor, geniş kelimesi ile ilişki kurduğunu düşünüyorum ve sadeleştirmede sade kelimesi parçaları küçültmenin tam karşılığını vermediğini düşünüyorum... Şekillerle üstesinden geliyorum, bol bol şekiller yapıyorum. Bir tane iki tane değil, yazabildiğim kadar fazla şekil yapıyorum. Çünkü ben görselleştirmeyi zamanında almadım için hep bende eksik kaldığını, o nedenle anlayamadığımı düşündüm. Bu nedenle öğrencilerin görselle	<u>Kanıt:</u> Kesirlerde sadeleştirme ve genişletme konusunda yaşanan zorluğun sebebinin (programda uygun terminolojinin kullanılmaması), bu durumun üstesinden gelmek için kullandığı öğretim stratejilerini (görselleştirme, çoklu temsil kullanımı) açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesir oluşturma işlemlerinin (sadeleştirme ve genişletme) kesrin değerini küçültme ve büyütme gibi anlaşıldığını belirtiyor (b) Denk kesir oluşturma işlemlerinin yanlış anlaşılmasını (sadeleştirme ve genişletme yoluyla) öğretim programında uygun terminolojinin	(a) Sadeleştirme ve genişletme kelimelerinin öğrenciler tarafından nasıl hatalı anlaşıldığı ile ilgili farkındalık (b) Denk kesir oluşturma işlemi için kullanılan matematiksel terminolojinin (sadeleştirme ve genişletme) öğrenci anlayışı üzerindeki olumsuz etkisi hakkında farkındalık (c) Öğrencilerin kesirlerde sadeleştirme ve genişletmeyi anlayarak öğrenmesi için seçtiği ve kullandığı öğretim	Üstbilişsel öğrenci bilgisi/ <u>Teorik Alt Kod:</u> Öğrenci hataları	Üstbilişsel öğretim programı bilgisi Üstbilişsel içeriği düzenleme bilgisi

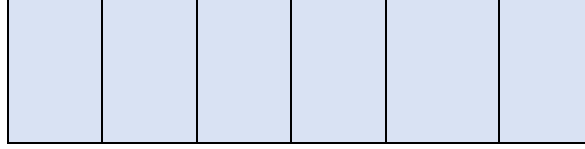
daha iyi kavrayabileceğini düşünüyorum... Yazı, görsel, üç boyut... Yani ne kadar duyu organımıza hitap ederse o kadar iyi anlıyorlar.	kullanılmamasına bağlıyor (c) Öğrencilerin kesirlerde sadeleştirme ve genişletmeyi anlayabilmesi için hangi öğretim stratejilerini neden seçtiğini açıklıyor	stratejilerinin öğrenmeye etkisi hakkında farkındalık
--	---	---

Araştırmacı:

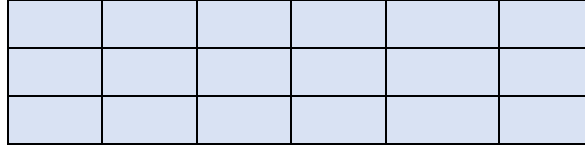
Dersinizin sonunda aşağıdaki ikinci modelin genişletme, üçüncü modelin sadeleştirme gerektirdiği örneği tahtaya yansıtarak öğrencilerin düşünmelerini istediniz;

Soru: "Aşağıdaki şekilleri denk kesirler elde edecek şekilde boyayıp, kesir olarak ifade edelim."

(i)



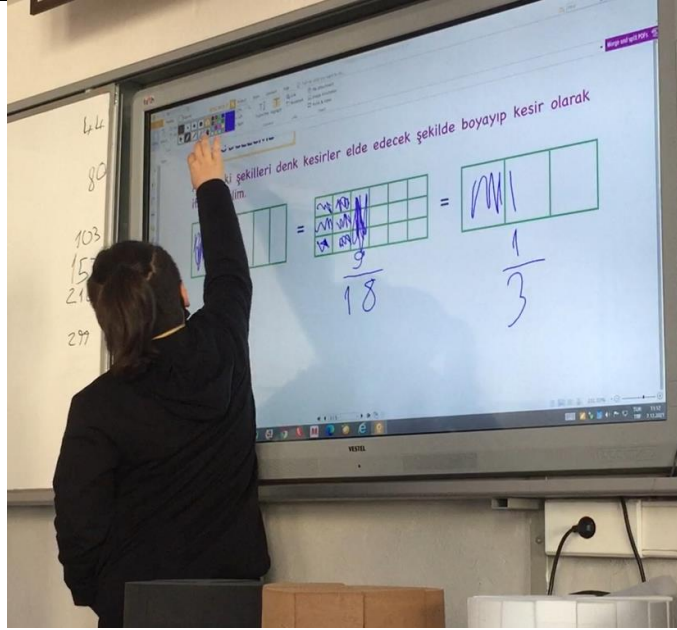
(ii)



(iii)

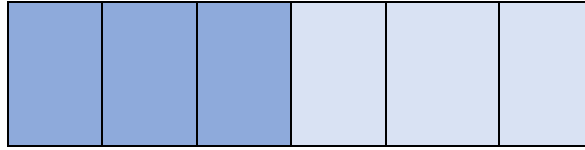


Ardından bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak genişletme ve sadeleştirme örneğinde denk kesirleri onun oluşturmasını istediniz;

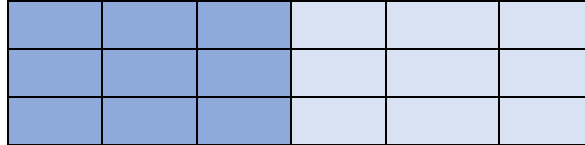


Ve öğrenciye istediği sayıları seçip tarayabileceğini söylediniz. O da seçtiği sayılarla yukarıdaki fotoğrafta görüldüğü gibi tahtadaki modeli taradı. Ama sonuçta ilk iki model 1/2'lik alanı temsil ederken son model 1/3'ü temsil etti ve denklik oluşmadı. Öğrencinin oluşturduğu taralı model aşağıda verilmiştir;

(i)



(ii)



(iii)



Bu beklediğiniz bir durum muydu? O an ne düşündünüz? Nasıl bir karar aldınız? Sizce bu durumun üstesinden gelme şekliniz başarılı oldu mu?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen H: Öğrenciyi tahtaya kaldırdığımda ise... Öğrenci modelleri öğrenci seçti ve sayıları o belirledi	<u>Kanıt</u> : Ders esnasında beklemediği bir öğrenci hatasını nasıl ele aldığına yönelik kararını ve bu kararının gerekçesini açıklıyor	(a) Derste öğrenci hatalarına yer vermenin anlamayı geliştireceği	Üstbilişsel öğrenci bilgisi/ <u>Teorik Alt Kod</u> : Öğrenci hataları	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi

<p>(öğrencinin ilk modelde $\frac{3}{6}$, ikinci modelde $\frac{9}{18}$ ve üçüncü modelde $\frac{1}{3}$ 'lük alanı taradığı gözlemlendi) evet. Böyle olacağını düşünmedim. Öğrencinin seçtiği parça sayıları nedeniyle denklik oluşmadı. O an düşündüm (üçüncü modelin, ilk iki modele denk olmaması durumu bütün sınıfta karışıklığa neden oldu) ve hem öğrencinin ve hem de sınıfın hatayı görmesini istedim. Sadeleştirmede her sayıyı kullanmayacağını görmesi için bekledim (birinci kesre denk kesirler elde etmek için ikinci modelde genişletme, üçüncü modelde sadeleştirme yapmanın gerektiği örnekte öğrencilerin genişletmede problem yaşamazken sadeleştirmede neden her sayı seçemeyeceklerini sık sık sorduğu gözlemlendi). Bu şekilde hata yaparak görmeleri daha etkili oluyor. Sonuçta bu yapabilecekleri bir hata. Sonuç olarak bu durumu olumluya çevirdim yani... Evet, benim söylememden etkili bir şekilde göstermiş olduk</p>	<p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Beklemediği bir anda karşılaştığı öğrenci hatasını nasıl değerlendirdiğini açıklıyor (b) Derse öğrencinin hatalı cevabı üzerinden devam etme kararını nasıl aldığını açıklıyor (c) Derste yapılan hatanın hatayı yapan öğrenci ve sınıf tarafından görülmesinin öğrenme açısından - hatayı açıklamaktan daha etkili olduğunu belirtiyor</p>	<p>yönünde farkındalık (b) Öğrenci hatalarının öğretimini nasıl şekillendirdiği hakkında farkındalık</p>
--	--	---

Yukarıda verilen görüşme kesitlerinde Öğretmen U'nun, öğrencilerin terimleri ve tanımları doğru ifade edememelerinin ileride kavram yanılgılarına neden olabileceği üzerine düşündüğü, bu durumun önüne geçebilmek için kavram tanımını öğrencilerin doğru bir

şekilde ifade etmelerinin önemini açıkladığı görülmektedir. Öğretmen U'nun, "*Öğrencilerin matematiksel terimleri hatalı kullanmaları; Aslında çocuk yaparken doğru yapıyor ama söylerken yanlış söylüyor... Söylemek istediği şey iki katını almak ama eklemek deyince diğerleri yanlış öğrenebilir... Ve ileride böyle söylemeye devam ederse sadece paydanın katını almayı hatırlayabilir*" ifadesinde yaygın öğrenci hataları ve nedenlerinin, "*Kavram yanlışlığına neden olabilir... (Öğrenci) anlatırken başkasının yanlış öğrenmesine neden olabilir, yanlış hatırlayabilir*" ifadesinde bu hataların önüne geçilmezse ileride oluşabilecek sonuçların, "*Bu nedenle tanımları verirken çok önemserim ve onlara da söylerim*" ifadesinde ise bu durumun öğretime etkisinin farkında olduğu görülmektedir.

Öğretmen S'nin, öğrenci hatalarının öğrenmeye etkisi üzerine yansıtma yaptığı, sınıf içinde bu hatalarla karşılaşmayı neden değerli bulduğu ve bunları nasıl öğretime ilişkin bir fırsat olarak değerlendirdiği ile ilgili açıklamalarda bulunduğu gözlenmiştir. Öğretmen S'nin "*Öğrencinin pay ve paydayı aynı anda bölen sayıyı bulamaması... Sadeleştirmede, ben bölmeye çalıştım ama bölemedim neden bölemedim diye düşünmesi*" açıklamasında öğrenci zorlukları/ hataları üzerine düşündüğü, "*Ben bu durumları çok değerli buluyorum. Bu dengesizlik yaratıyor ve öğrenmeyi destekliyor bence. Öğrenmenin bir parçası bu değil mi... Yanlış yapacak, olmadığını görecektir yaşayacak tekrar deneyecek ve bu durum kafasındaki eski bilgilerle dengesizlik durumu yaşatacak ve denge oluşunca da öğrenme gerçekleşecek*" açıklamasında ise öğrenci zorlukları/hataları üzerine değerlendirmede bulunduğu gözlenmektedir.

Öğretmen İ'nin ise, denk kesirlerde karşılaşılan öğrenci hatalarının neler olduğunu, öğretim yöntemlerine ilişkin stratejileri, temsil kullanımı ve öğrencilerin bireysel özelliklerini dikkate alarak bu hataların önüne nasıl geçtiğini açıkladığı gözlenmektedir. Öğretmen İ'nin, "*Sadeleştirme ve genişletmede kesrin büyüdüğünü ve küçüldüğünü düşünmek*" ifadesi denk kesirler konusunda karşılaştığı öğrenci hatalarının, "*Müfredatta yer alan sadeleştirme ve genişletme isimlendirmelerinden kaynaklanmakta*" ifadesinde bu hataların nedenlerinin, "*Yazı, görsel, üç boyut... Yani ne kadar duyu organımıza hitap ederse o kadar iyi anlıyorlar*"

ifadesinde bu hataların üstesinden gelebilmek için seçtiği öğretim stratejilerinin ve “*ben görselleştirmeyi zamanında almadım için hep bende eksik kaldığını, o nedenle anlayamadığımı düşündüm. Bu nedenle öğrencilerin görselle daha iyi kavrayabileceğini düşünüyorum*” ifadesinde ise öğretim stratejisini kendi deneyimlerinden edindiği bilgiye dayanarak seçme gerekçesinin farkında olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda Öğretmen İ'nin üstbilişsel öğrenci bilgisinin, üstbilişsel öğretim programı bilgisi ve içeriği dönüştürme ile etkileşimi gözlenmektedir.

Yukarıdaki tabloda son sırada görüşme kesitleri bulunan Öğretmen H'nin ise ders anlatımında tahtaya soru çözümüne kaldırdığı bir öğrenci ile yaşadığı diyalogda beklenmedik bir biçimde hatalı çözüm gerçekleştiği ve öğretmenin bu durumu fırsata çevirip, hangi durumlarda böyle bir hatanın oluşabileceğini sınıfa açıkladığı gözlenmektedir. Öğretmen H'nin “*Öğrencinin tahtada ilk modelde $\frac{3}{6}$, ikinci modelde $\frac{9}{18}$ ve üçüncü modelde $\frac{1}{3}$ lük alan tarayabileceği düşünemedim. Öğrencinin seçtiği parça sayıları nedeniyle denklik oluşmadı*” ifadesinde sınıf içi uygulamasında karşılaştığı durumu beklenmediği, “*Hem öğrencinin ve hem de sınıfın hatayı görmesini istedim... Bu şekilde hata yaparak görmeleri daha etkili oluyor. Sonuçta bu yapabilecekleri bir hata*” ifadesinde o esnada bu durumla başa çıkabilmek için ne düşündüğü, “*ikinci modelin genişletme, üçüncü modelin sadeleştirme gerektirdiği örnekte öğrencilerin genişletmede problem yaşamazken sadeleştirmede neden her sayı seçemeyeceklerini sık sık sorması*” ifadesinde sınıf içinde nasıl bir stratejiyi/ yöntemi işe koştığı, “*Sonuç olarak bu durumu olumluya çevirdim yani... Evet, benim söylememden etkili bir şekilde göstermiş olduk*” ifadesinde ise seçtiği yöntemin etkililiği hakkında farkındalığı gözlenmiştir. Dolayısıyla Öğretmen H'nin üstbilişsel öğrenci bilgisinin, öğretim yöntemlerine ilişkin üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki örneklerde öğretmenlerin, denk kesirler konusunda öğrenci hatalarının neler olduğunu, bu hataların neden kaynaklandığını, nasıl üstesinden geldiklerini ve neden

bu stratejileri tercih ettiklerini somut ifadelerle açıkladıkları görülmüştür. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Kesirlerde genişletme yaparken matematiksel dilin hatalı kullanımının sebepleri ve sonuçları hakkında açıklama yapıyor
- Matematiksel dilin hatalı kullanımına karşı geliştirdiği öğretim stratejisini açıklıyor (tanımları önemseme, öğrencilere söyletirme)
- Öğrenmeyi denge ve dengesizlik kavramları üzerinden açıklıyor
- Hata yapmanın dengesizlik yaratarak denge arayışı ile öğrenmenin gerçekleştiğini açıklıyor
- Hata yapmanın öğrenci anlayışını nasıl geliştirebileceğini kesirlerde sadeleştirme örneği üzerinden açıklıyor
- Denk kesir oluşturma işlemlerinin (sadeleştirme ve genişletme) kesrin değerini küçültme ve büyütme gibi anlaşıldığını belirtiyor
- Denk kesir oluşturma işlemlerinin yanlış anlaşılmasını (sadeleştirme ve genişletme yoluyla) öğretim programında uygun terminolojinin kullanılmamasına bağlıyor
- Öğrencilerin kesirlerde sadeleştirme ve genişletmeyi anlayabilmesi için hangi öğretim stratejilerini neden seçtiğini açıklıyor
- Beklemediği bir anda karşılaştığı öğrenci hatasını nasıl değerlendirdiğini açıklıyor
- Derse öğrencinin hatalı cevabı üzerinden devam etme kararını nasıl aldığını açıklıyor
- Derste yapılan hatanın hatayı yapan öğrenci ve sınıf tarafından görülmesinin öğrenme açısından -hatayı açıklamaktan- daha etkili olduğunu belirtiyor

İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlama bulguları elde edilmiştir;

- Kesirlerde genişletme yaparken kullanılan matematiksel dilin anlamaya etkisi hakkında farkındalık
- Öğrencilerin kesirlerde genişletme işlemini açıklarken matematiksel dili hatalı kullanımı ve bu durumun nedenleri ve sonuçları hakkında farkındalık
- Matematiksel dilin hatalı kullanımı karşısında öğretiminin nasıl etkilendiği hakkında farkındalık
- Hata yapmanın öğrenci anlayışını nasıl geliştirebileceğine yönelik farkındalık
- Sadeleştirme ve genişletme kelimelerinin öğrenciler tarafından nasıl hatalı anlaşıldığı ile ilgili farkındalık
- Denk kesir oluşturma işlemi için kullanılan matematiksel terminolojinin (sadeleştirme ve genişletme) öğrenci anlayışı üzerindeki olumsuz etkisi hakkında farkındalık
- Öğrencilerin kesirlerde sadeleştirme ve genişletmeyi anlayarak öğrenmesi için seçtiği ve kullandığı öğretim stratejilerinin öğrenmeye etkisi hakkında farkındalık
- Derste öğrenci hatalarına yer vermenin anlamayı geliştireceği yönünde farkındalık
- Öğrenci hatalarının öğretimini nasıl şekillendirdiği hakkında farkındalık

Elde edilen bu kodlar birbirleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve bu bilgiler “Üstbilişsel öğrenci hataları bilgisi” alt kodunda bir araya getirilmiştir. İlk kodlamada elde edilen kanıtlar ve ortak özellikleri dikkate alınarak bu alt kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Üstbilişsel öğrenci hataları bilgisi, bir matematik öğretmenin ilgili içeriğin sunumunda karşılaşılan yaygın ve beklenmedik durumlarda karşılaşılabilecek öğrenci

hataları üzerine düşünerek, bu hataların öğrenci öğrenmesine ve öğretimine nasıl etki ettiği hakkında bilgi ve farkındalıklarını içerir.

b) Öğrenci Anlayışı ve Gelişimi Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler doğrultusunda, denk kesir konusunun öğrenciler tarafından neden kolay veya zor anlaşıldığı üzerine düşündükleri, öğrencilerin bireysel özelliklerinin ve yaş grubu özelliklerinin öğrenci anlayışına ve kendi öğretimlerine nasıl etki ettiğini açıkladıkları gözlenmiştir. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 21).

Tablo 23

Öğrenci Anlayışı ve Gelişimi Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Araştırmacı: Denk kesir fikri öğrenciler için ne tür bir akıl yürütme veya düşünme gerektiriyor?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen A: Akıl yürütme anlamında hepsini birleştirmesi gerekiyor çocuğun... Bütün kavramı, parça kavramı, yani kesrin mantığını... Hani tam sayıların dışında parçalanmış bütünler var ve ona eş değer başka bütünler oluşturacak ve onu hani bir arada düşünmesi gerekiyor. Öyle bir akıl yürütme yapması gerekiyor... Paydadaki değişime bağlı olarak pay da değişirse hani... İfadenin, payın ve paydanın ne olduğunu biliyorsa	<u>Kanıt:</u> Denk kesir fikrini anlamının pay ve paydanın birbirine bağlı değişimini anlamayı içerdiğini açıklıyor ve bu fikrin büyük bir akıl yürütme gerektirdiğini belirtiyor. İşlem yaparak denk kesirler oluşturmaya odaklanmanın bu akıl yürütme desteklemediğini belirtiyor. <u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirleri anlamının nasıl bir akıl yürütme gerektirdiğini açıklıyor.	(a) Denk kesirleri anlamının nasıl bir akıl yürütme gerektirdiği hakkında farkındalık (b) Yaş grubu açısından denk kesirleri anlamının büyük bir muhakeme gerektirdiği hakkında farkındalık (c) Denk kesirlerin işlem odaklı öğretiminin bu akıl yürütme desteklemediği hakkında farkındalık	Üstbilişsel öğrenci bilgisi/ <u>Teorik Alt Kod:</u> Öğrenci anlayışı ve gelişimi	Üstbilişsel alan bilgisi Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi

<p>çocuk, aynı eşitliğe ulaşabileceğini görmesi büyük bir muhakeme gerektiriyor, o yaş grubu için. Ezberden yaparsa, pay ve paydayı aynı sayı ile çarptığımızda denk kesir olur dersen, çocuğun hiçbir şekilde gerçek anlamda bir akıl yürütme olmaz. Sadece teknik uyguluyor olur ama... Onun mantığını kavraması bence o yaş grubu için büyük bir akıl yürütme.</p>	<p>(b) Yaş grubu açısından denk kesirleri anlamının büyük bir muhakeme gerektirdiğini belirtiyor.</p> <p>(b) Denk kesirlerin işlem odaklı öğretiminin bu akıl yürütmeyi desteklemediğini belirtiyor.</p>	
---	--	--

Araştırmacı:

Kitapta sıralama sadeleştirme ve genişletme diye gidiyor ama siz sadeleştirmeyi sona bırakıp genişletme ile devam ettiniz. Bunun nedeni nedir?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen H: Sıralama olarak işlemlerde çarpmayı daha önce gördükleri için konu içinde kavramaları bölmeye göre daha kolay oluyor. Çarpmadan sonra ters işlemle düşünceleri daha kolay oluyor. Yani çarparak parça sayısının büyüdüğünü öğrenen bir çocuk çarparak ben buraya geldiysem o zaman böldüğümde de parça sayısı azalacak diye düşünebiliyor. Daha anlaşılır, kavrama düzeylerine daha uygun. Kaça böleceklerini düşüncelerinden çarparak gittiklerinde neye</p>	<p><u>Kanıt:</u> Kesirlerde genişletmenin sadeleştirmeden daha kolay anlaşıldığını ve bunun nedenini (çarpmadan bölmeye geçiş) açıklıyor.</p> <p>Kesirlerde sadeleştirme fikrini (bölerken parça sayısını azaltma) genişletme fikri (çarparak parça sayısını artırma) üzerinden giderek anlamının bu yaş grubu öğrenciler için neden daha uygun olduğunu açıklıyor.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Kesirlerde genişletmenin sadeleştirmeden daha kolay</p>	<p>(a) Kesirlerde genişletmenin sadeleştirmeden daha kolay anlaşıldığı hakkında farkındalık</p> <p>(b) Kesirlerde sadeleştirme fikrini genişletme fikri üzerinden giderek anlamının bu yaş grubu öğrenciler için neden daha uygun olduğunu hakkında farkındalık</p>	<p>Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p> <p><u>Teorik Alt Kod:</u> Öğrenci anlayışı ve gelişimi</p>	<p>Üstbilişsel sıralama bilgisi</p>

ulaştıklarını görmeleri bu yaş düzeyinde daha anlaşılır.	anlaşılmasının nedenini açıklıyor (b) Kesirlerde sadeleştirme fikrini genişletme fikri üzerinden giderek anlamanın bu yaş grubu öğrenciler için neden daha uygun olduğunu açıklıyor.	
--	---	--

Araştırmacı:

Öğrenci sadece denk kesir işlemini yaptı, çarpıp böldü diyelim, birde sorunuza modelle göstererek yaptı diyelim. Bu ikisi arasındaki fark öğrenci anlayışı bakımından sizin için önemli mi? Fark var mı? Varsa nedir? Denk kesirler ile ilgili neyi zihinlerine yerleştirmeniz lazım?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen S: Şimdi bizim bunları anlattığımız çocuklar 5. sınıf çocukları. Bu çocuklarda soyut düşünce henüz gelişmemiş durumda. Ben bilgiyi somutlaştıracağım ki anlasın. Yoksa sadece kâğıt üzerinde sayı ile dersi bırakırsam, çizdirmezsem ya da kendim tahtaya model ile çizmezsem çocuk anlamayacak. 7. sınıfta soyut anlamaya geçiyorlar genel olarak. Denklem falan o yüzden 7 de, 8 de öğreilmeye başlanıyor.	<u>Kanıt:</u> Öğrencilerin yaş grubu özelliklerini dikkate alarak denk kesirler konusunun anlaşılmasında temsil kullanımının önemini açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Bu yaş grubu öğrencilerin soyut düşünemediğini belirtiyor. (b) Öğrencilerin yaş grubu özelliklerinin temsil kullanımını nasıl etkilediğini açıklıyor	Öğrencilerin yaş grubu özelliklerinin (somut düşünme) öğretimine etkisi hakkında farkındalık	Üstbilişsel öğrenci bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Öğrenci anlayışı ve gelişimi	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi

Araştırmacı:

Öğrenci grubu özelliklerini (ön bilgileri, hazırbulunuşluk düzeyleri, bireysel farklılıkları, öğrenci zorlukları) denk kesir öğretiminde dikkate alır mısınız? Başka bir deyişle denk kesir öğretiminiz öğrenci özelliklerine göre değişiklik gösterir mi? Nasıl değişir? Neler yaparsınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen P: Aslında her konuda alırız. Mesela 5. sınıf	<u>Kanıt:</u> Öğrencilerin denk kesirlerle ilgili hangi	(a) Denk kesirler konusu için gerekli ön bilgiler hakkında farkındalık	Üstbilişsel öğrenci bilgisi	Üstbilişsel bağlantı bilgisi

<p>kazanımlarında kesir çeşitleri diye bir kazanım yok ama ben kesir nedir? Payı, paydası kesir çizgisini bile söylüyorum, notta aldırıyorum. Çünkü bazı çocuklar yazarak öğreniyor. Sonra kesir çeşitleri... Bunları verdikten sonra geçiyorum. Bunlar 4. sınıfın kazanımı da olsa başa sarıyoruz. Çünkü onun eksikliğini derste hissediyorum. Anlatırken çocukta boşluk oluşuyor, hatırlayamıyor. Bu nedenle bilgiyi tazelemiş oluyorum. Öğrencileri dikkate alarak önbilgileri veriyorum mutlaka, hatırlatmak için...</p>	<p>önbilgilerinde eksiklik olduğunu açıklıyor</p> <p>Öğrencilerin ön bilgilerini bireysel özelliklerini (yazarak öğrenme) dikkate alarak nasıl desteklediğini açıklıyor</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Öğrencilerin denk kesirler konusu için gerekli önbilgilerindeki eksiklikleri deneyimlerine dayanarak açıklıyor</p> <p>(b) Denk kesirler konusundaki eksik ön bilgileri tamamlamak için neler yaptığını açıklıyor</p> <p>(c) Öğrencilerin bireysel özelliklerini nasıl dikkate aldığını açıklıyor</p>	<p>(b) Öğrencilerin bireysel özellikleri hakkında farkındalık</p> <p>(c) Öğrenci özelliklerinin ve önbilgilerindeki eksikliklerin öğretimine etkisi hakkında farkındalık</p>	<p><u>Teorik Alt Kod:</u> Öğrenci anlayışı ve gelişimi</p>	<p>Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi</p>
--	--	--	--	---

Araştırmacı:

Öğrencilerin denk kesirler konusunda zorlandığını söylediniz. Bunun nedeni nedir? Bu durumun üstesinden gelebilmek için ne yapılabilir?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen S: Bence 1 yıl ötelenirse denk kesirlerin anlatımı bir şey kaybetmez çocuk. Zaten aynı konular devam ediyor 1 yıl ötelenirse zihinsel sürece daha hazır olacak bence. İlkokul 4 te de zaten paydaları eşit kesirlerde toplamayı çıkarmayı</p>	<p><u>Kanıt:</u> Denk kesirler konusunu 5. Sınıf seviyesi için neden uygun bulmadığını öğrenci zorluklarına ve diğer konularla bağlantılara dayanarak açıklıyor</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler konusunu 5. Sınıf</p>	<p>(a) Denk kesirler konusunun anlaşılmasında öğrenci hazırbulunuşluğunun etkisi hakkında farkındalık</p> <p>(b) Denk kesirler ve ilişkili konuların öğretim programındaki yerleri ve sıralamalarının öğrenci hazırbulunuşluğu</p>	<p>Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p> <p><u>Teorik Alt Kod:</u> Öğrenci anlayışı ve gelişimi</p>	<p>Üstbilişsel öğretim programı bilgisi</p> <p>Üstbilişsel bağlantı bilgisi</p>

<p>öğreniyor, denk kesir kavramını oturtamadığında paydalar farklı olduğunda şaşırıyor yapamıyor. Zaten 5. sınıflarda biri diğerinin katı olan kesirlerde işlemler yaptırıyoruz ama onu bile sadece payda da yapıyor paya geçemiyor. İşte diyorsun paydaları eşitleyip ortak katta buluşturman lazım ama ezbere yapıyor. Pay ve payda kavramı bile zor onun için. Bana kalsa 5. sınıf boyunca birim kesir anlatılmalı sindire sindire anlatılmalı öyle bir haftada değil. Birim kesri anlayan öğrenci denk kesirlere daha kolay geçiş yapabiliyor ve kesirlerin temeli aslında</p>	<p>seviyesi için neden uygun bulmadığını deneyimlerine dayanarak değerlendiriyor</p> <p>(b) Denk kesirler konusunun 6. Sınıf seviyesinde işlenmesini ve 5. Sınıfta birim kesirler konusuna ağırlık verilmesini öneriyor ve bu önerilerini gerekçelendiriyor</p>	<p>açısından uygunluğu hakkında farkındalık</p>
--	---	---

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde görüldüğü üzere Öğretmen A'nın, öğrencilerin yaş grubu özelliklerini, denk kesirlerin önemli fikrini ve diğer konularla bağlantısını beraber değerlendirerek, öğrenci anlayışı bakımından büyük bir akıl yürütme gerektirdiği üzerine düşünmüş olduğu görülmektedir. Öğretmen A'nın açıklamalarında geçen "*Bütün kavramı, parça kavramı, yani kesrin mantığını... Hani tam sayıların dışında parçalanmış bütünler var ve ona eş değer başka bütünler oluşturacak... Paydadaki değişime bağlı olarak pay da değişecek*" ifadelerinde denk kesirler konusuna ilişkin önemli fikirleri kendi cümleleri ifade ettiği, "*payın ve paydanın ne olduğunu biliyorsa çocuk, aynı eşitliğe ulaşabileceğini görmesi büyük bir muhakeme gerektiriyor, o yaş grubu için... Akıl yürütme anlamında hepsini birleştirmesi gerekiyor çocuğun... Onu hani bir arada düşünmesi gerekiyor*" cümlelerinde ise öğrencilerin nasıl bir akıl yürütme yapması gerektiği üzerine düşündüğü görülmektedir. Bu doğrultuda Öğretmen A'nın üstbilişsel öğrenci bilgisinin, üstbilişsel alan bilgisi ile

etkileşimli olduğu görülmektedir. Ayrıca öğretmenin işlem odaklı öğretimin bu akıl yürütmeyi desteklemediği hakkındaki farkındalığı üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi ile etkileşimli olduğunu göstermektedir.

Öğretmen H, öğrenci anlayışını geliştirebilmek için kitapta yer alan sadeleştirme ve genişletme kavramlarına ilişkin sıralamayı, önce genişletmeyi sonra sadeleştirmeyi anlatacak şekilde neden değiştirdiğini, bu kararını yaş grubu özelliklerini dikkate alarak nasıl gerekçelendirdiğini ve kararının öğrenci öğrenmesine etkisini ortaya koymaktadır. Öğretmen H'nin açıklamalarında *“Sıralama olarak işlemlerde çarpmayı daha önce gördükleri için konu içinde kavramaları bölmeye göre daha kolay oluyor. Çarpmadan sonra ters işlemle düşünmeleri daha kolay oluyor”* ifadesinde sıralamaya ilişkin aldığı kararın öğrenci anlayışına etkisi, *“Daha anlaşılır, kavrama düzeylerine daha uygun. Kaça böleceklerini düşünmelerinden çarparak gittiklerinde neye ulaştıklarını görmeleri bu yaş düzeyinde daha anlaşılır”* ifadesinde ise kararını öğrenci yaş grubu özelliklerini dikkate alarak verdiğinin gerekçesi görülmektedir. Dolayısıyla Öğretmen H'nin açıklamalarında üstbilişsel öğrenci bilgisinin, sıralama hakkında üstbilişsel bilgi ile etkileşimi gözlenmektedir.

Öğretmen S'nin, öğrenci ön bilgileri ve yaş grubu özelliklerini dikkate alarak denk kesirleri öğrencilerin anlayabileceği şekilde nasıl dönüştürmesi gerektiği üzerine önceden düşündüğünü ve deneyimlerinden edindiği bilgilerle öğrenci özelliklerini nasıl dikkate alması gerektiğini açıkladığı görülmektedir. Öğretmen S'nin *“Şimdi bizim bunları (denk kesirleri) anlattığımız çocuklar 5. sınıf çocukları. Bu çocuklarda soyut düşünce henüz gelişmemiş durumda... 7. sınıfta soyut anlamaya geçiyorlar genel olarak. Denklem falan o yüzden 7 de, 8 de öğretilmeye başlanıyor”* ifadelerinde öğrenci yaş grubu özelliklerine göre öğrenci anlayışına ilişkin bilgisini ortaya koyduğu, *“Ben bilgiyi somutlaştıracağım ki anlasın. Yoksa sadece kâğıt üzerinde sayı ile dersi bırakırsam, çizdirmezsem ya da kendim tahtaya model ile çizmezsem çocuk anlamayacak”* açıklamasında ise bu bilgiyi öğrenci anlayışını geliştirmek için öğretimine nasıl yansıttığı görülmektedir. Öğretmen S'nin açıklamalarında

görüldüğü üzere üstbilişsel öğrenci bilgisi ve içeriği dönüştürme hakkında üstbilişsel bilgi etkileşimlidir.

Öğretmen P, öğretiminde öğrenci ön bilgileri ve bireysel özellikleri ile sınıf düzeylerine ilişkin kavramsal bağlantılar üzerine düşünerek nasıl kararlar aldığını, bu kararlarının nedenlerini, öğretimine ve öğrenci anlayışına etkisini açıklamaktadır. Öğretmen P'nin açıklamalarında yer alan *“Öğrencileri dikkate alarak ön bilgileri veriyorum mutlaka, hatırlatmak için; Çünkü onun eksikliğini derste hissediyorum. Anlatırken çocukta boşluk oluşuyor, hatırlayamıyor. Bu nedenle bilgiyi tazelemiş oluyorum”* ifadesinde öğrenci ön bilgilerini neden dikkate aldığını, *“Mesela 5. sınıf kazanımlarında kesir çeşitleri diye bir kazanım yok ama ben kesir nedir? Payı, paydası kesir çizgisini bile söylüyorum”* ifadesinde ön bilgileri tazelemek için neler yaptığını, *“söylüyorum, notta aldırıyorum. Çünkü bazı çocuklar yazarak öğreniyor”* ifadesinde öğrenci bireysel özelliklerinin öğretimini nasıl etkilediğini ve *“Kesir çeşitleri, Payı, paydası kesir çizgisini bile söylüyorum... Bunlar 4. sınıfın kazanımı da olsa başa sarıyoruz”* ifadesinde ise kavramsal bağlantılar üzerine düşündüğünü açıkladığı görülmektedir. Dolayısıyla bu açıklamalarda Öğretmen P'nin öğrenci, içeriği dönüştürme ve bağlantı bilgisi hakkında farkındalığa sahip olduğu gözlenmiştir.

Yukarıdaki tabloda son sırada yer alan görüşme kesitinde ise Öğretmen S'nin 5. Sınıf öğrencilerinin hazırbulunuşluk düzeyleri hakkında bilgi sahibi olduğu, denk kesirler konusunda öğrenci zorlandıkları ve bu zorlukların üstesinden gelebilmek için müfredata ilişkin önerilerde bulunduğu ile ilgili açıklamaları görülmektedir. Öğretmen S, *“Birim kesri anlayan öğrenci denk kesirlere daha kolay geçiş yapabiliyor ve kesirlerin temeli aslında”* ifadesinde denk kesir konusunun birim kesirler ile kavramsal bağlantıları üzerine düşündüğünü, *“5. sınıf boyunca birim kesir anlatılmalı sindire sindire anlatılmalı öyle bir haftada değil. Birim kesri anlayan öğrenci denk kesirlere daha kolay geçiş yapabiliyor, denk kesirlerin anlatımı 1 yıl ötelenmeli”* ifadesinde müfredata ilişkin öneride bulunduğu, *“5. sınıflarda biri diğerinin katı olan kesirlerde işlemler yaptırıyoruz ama onu bile sadece payda*

da yapıyor paya geçemiyor; 1 yıl ötelenirse zihinsel sürece daha hazır olacak bence” ifadesinde ise bu önerisinin öğrenci anlayışı üzerinden gerekçesi görülmektedir. Öğretmenin yaptığı açıklamalarda üstbilişsel öğrenci bilgisinin, bağlantı ve öğretim programı hakkında üstbilişsel bilgiler ile etkileşimi görülmektedir.

Bu örneklerde öğretmenlerin, denk kesirler konusunun önemli fikrini ve deneyimlerini dikkate alarak 5. sınıf yaş grubu öğrencileri için bu konunun nasıl bir muhakeme gerektirdiği üzerine düşünmüş oldukları görülmektedir. Öğretmenlerin açıklamalarında, konunun önemli fikri üzerine düşünerek öğrencilerin neden zorlandıklarını, bu durumun öğrenci öğrenmesinde nasıl bir etkisinin olduğunu deneyimlerinden edinilen bilgiler ile gerekçelendirdikleri görülmektedir. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Denk kesirleri anlamının nasıl bir akıl yürütme gerektirdiğini açıklıyor.
- Yaş grubu açısından denk kesirleri anlamının büyük bir muhakeme gerektirdiğini belirtiyor.
- Denk kesirlerin işlem odaklı öğretiminin bu akıl yürütmeyi desteklemediğini belirtiyor.
- Kesirlerde genişletmenin sadeleştirmeden daha kolay anlaşılmasının nedenini açıklıyor
- Kesirlerde sadeleştirme fikrini genişletme fikri üzerinden giderek anlamının bu yaş grubu öğrenciler için neden daha uygun olduğunu açıklıyor.
- Bu yaş grubu öğrencilerin soyut düşünemediğini belirtiyor.
- Öğrencilerin yaş grubu özelliklerinin temsil kullanımını nasıl etkilediğini açıklıyor
- Öğrencilerin denk kesirler konusu için gerekli önbilgilerindeki eksiklikleri deneyimlerine dayanarak açıklıyor

- Denk kesirler konusundaki eksik ön bilgileri tamamlamak için neler yaptığını açıklıyor
- Öğrencilerin bireysel özelliklerini nasıl dikkate aldığını açıklıyor
- Denk kesirler konusunu 5. sınıf seviyesi için neden uygun bulmadığını deneyimlerine dayanarak değerlendiriyor
- Denk kesirler konusunun 6. sınıf seviyesinde işlenmesini ve 5. Sınıfta birim kesirler konusuna ağırlık verilmesini öneriyor ve bu önerilerini gerekçelendiriyor

İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlama bulguları elde edilmiştir;

- Denk kesirleri anlamının nasıl bir akıl yürütme gerektirdiği hakkında farkındalık
- Yaş grubu açısından denk kesirleri anlamının büyük bir muhakeme gerektirdiği hakkında farkındalık
- Denk kesirlerin işlem odaklı öğretiminin bu akıl yürütmeyi desteklemediği hakkında farkındalık
- Kesirlerde genişletmenin sadeleştirmeden daha kolay anlaşıldığı hakkında farkındalık
- Kesirlerde sadeleştirme fikrini genişletme fikri üzerinden giderek anlamının bu yaş grubu öğrenciler için neden daha uygun olduğunu hakkında farkındalık
- Öğrencilerin yaş grubu özelliklerinin (somut düşünme) öğretime etkisi hakkında farkındalık
- Denk kesirler konusu için gerekli ön bilgiler hakkında farkındalık
- Öğrencilerin bireysel özellikleri hakkında farkındalık

- Öğrenci özelliklerinin ve ön bilgilerindeki eksikliklerin öğretime etkisi hakkında farkındalık
- Denk kesirler konusunun anlaşılmasında öğrenci hazır bulunuşluğunun etkisi hakkında farkındalık
- Denk kesirler ve ilişkili konuların öğretim programındaki yerleri ve sıralamalarının öğrenci hazır bulunuşluğu açısından uygunluğu hakkında farkındalık

Elde edilen bu kodlar birbirleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve bu bilgiler “öğrenci anlayışı ve gelişimi bilgisi” alt kodunda bir araya getirilmiştir. İlk kodlamada elde edilen kanıtlar ve ortak özellikleri dikkate alınarak bu alt kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

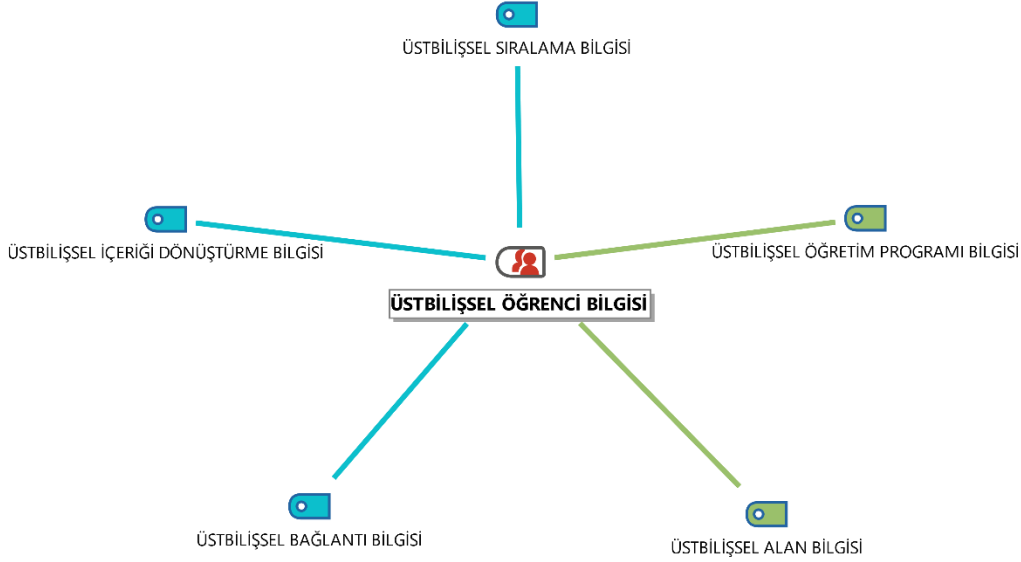
Üstbilişsel öğrenci anlayışı ve gelişimi bilgisi, öğretmenlerin ilgili içeriği öğrencilerin nasıl öğreneceği, nerelerde zorlanacakları ve öğrenmelerine nelerin etki edeceğine ilişkin genellemelerini içeren bilgi türüdür. Öğretmenin sahip olduğu bu genellemelerin üstbilişsel olabilmesi, üzerinde detaylı düşünülmüş olmasını, deneyimler ve diğer üstbilişsel bilgiler ile ilişkilendirilmesini gerektirir. Üstbilişsel öğrenci anlayışı ve gelişimi bilgisine sahip bir öğretmenin açıklamaları kitabi ve yüzeysel olmayan, detaylı açıklamalar içerir, somut örneklerle, öğrenci akıl yürütme biçimine, ön bilgilerine, bireysel ve yaş grubu özelliklerine dayanır. Bu bilgi türüne sahip bir öğretmen, kendi öğrenciliğinden ve deneyiminden gelen bilgiler yoluyla öğrencilerin neyi yapıp neyi yapamadıklarını somut örneklerle açıklayıp bunları gerekçelendirir.



(a) Öğrenci hataları bilgisi ve (b) Öğrenci anlayışı bilgisi alt kodları beraber değerlendirildiğinde örnek görüşme kesitlerinde görüldüğü üzere, üstbilişsel öğrenci bilgisinin, birinci alt probleme ait kodlardan alan ve öğretim programı hakkında üstbilişsel bilgiler ile etkileşimli olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca çalışmanın ikinci alt probleme ilişkin, içeriği dönüştürme, bağlantı ve sıralama hakkında üstbilişsel bilgi kodları ile etkileşimleri de

gözlenmiştir. Üstbilişsel öğrenci bilgisi tanımı bu etkileşimler göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Gözlenen bu ilişkiler Şekil 29’da verilmiştir.

Şekil 29

Üstbilişsel Öğrenci Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi



Not. 1. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle, 2. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle gösterilmiştir.

(a) Öğrenci hataları bilgisi ve (b) Öğrenci anlayışı bilgisi alt kodları teorik kodlama aşamasında hem birbirleriyle karşılaştırılarak hem de ilgili alan yazında yer alan çerçeveler üzerinden değerlendirilerek, öğretmenlerin denk kesirlerin öğrenilmesini ve öğretilmesini etkileyen öğrenci bilgilerini içeren bu bilgiler “Üstbilişsel öğrenci bilgisi” olarak tanımlanmıştır. Bu kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Üstbilişsel öğrenci bilgisi, bir öğretmenin öğrencilerin bireysel farklılıkları, ihtiyaçları, öğrencilerin ilgili içeriği nasıl öğrendiği, nerelerde zorlandığı, içeriğe yönelik yaygın hataları üzerine düşünülmüş olduğunu gösteren genellemeleri içeren bilgidir. Bu bilgi türüne sahip bir öğretmen deneyimden gelen bilgilerini kullanarak öğrenci öğrenmesini etkileyen faktörlerin neler olduğunu, bunların nedenlerini ve öğrenci anlayışının gelişimine yönelik fikirlerini somut olarak açıklar. Öğrenci öğrenmesi üzerine önceden düşünmemiş

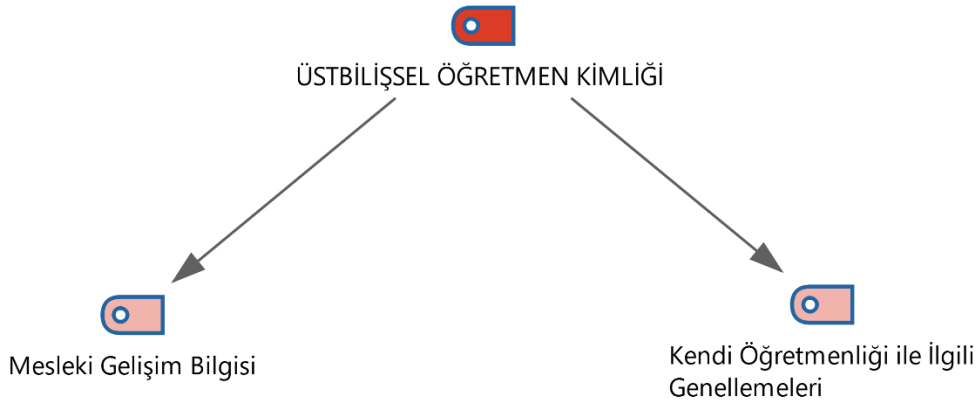
öğretmenlerin, öğrenciler ile ilgili değerlendirmelerini belirli kalıplar üzerinden sundukları, gerekçeleri ve nedenleri ortaya koyamadıkları gözlemlenir.

5. Üstbilişsel Öğretmen Kimliği ve Gelişimi Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen verilerde öğretmenlerin denk kesir konusu öğretimlerinde mesleki anlamda nerede zorlandıkları, meslektaşları ile aralarındaki farklılıklarının neler olduğu ve bir öğretmen olarak kendilerini nasıl tanımladıkları hakkında farkındalıklara sahip oldukları gözlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin deneyimlerinden yola çıkarak mesleki gelişimlerini nelerin etkilediğini, zamanla nelere dikkat ederek öğretimlerini nasıl düzenlediklerini net bir biçimde açıkladıkları görülmüştür. Bu doğrultuda üstbilişsel öğretmen kimliği ve gelişimi bilgisi koduna ilişkin alt kodlar; a) Kendi öğretmenliği ile ilgili genellemeleri bilgisi ve b) Mesleki gelişimi bilgisi şeklinde belirlenmiştir (Şekil 30).

Şekil 30

Üstbilişsel Öğretmen Kimliği ve Gelişimi Alt Kodları



Üstbilişsel öğrenci bilgisi kodunun alt kodlarına ilişkin ayrıntılı açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

a) Kendi Öğretmenliği ile İlgili Genellemeleri.

Katılımcı öğretmenler, bir öğretmen olarak denk kesir konusu öğretimlerinde güçlü ve zayıf yönlerini, mesleki anlamda nerede zorlandıklarını, meslektaşları ile aralarındaki farklılıklarının neler olduğunu, bir öğretmen olarak kendilerini nasıl tanımladıklarını ve

kendilerine ne gibi yansıtıcı sorular sorduklarını paylaşmışlardır. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 22).

Tablo 22

Kendi Öğretmenliği ile İlgili Genellemeler Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Araştırmacı: Bir öğretmen olarak kendinizden bahseder misiniz? Nasıl bir öğretmensiniz?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen İ: Ben genellikle kendi eksikliği açık açık söyleyebilen bir kişiyim, kendi öz eleştirimi yapan bir kişiyim, başka bir öğretmene bunu nasıl anlatabilirim diye sorabilen bir kişiyim. Yani ben oradan bir şey öğrenebiliyorsam kârdır. Çünkü herkesin farklı bir düşüncesi olduğunu görebiliyorum. Bu nedenle öğretmenlere bu nasıl? Bunu nasıl anlatabilirim? Diye sorduğum olmuştur. Hiç çekinmem bu konuda.	Kanıt: Nasıl bir öğretmen olduğuna ilişkin özelliklerini (öz eleştiri yapan, eksik yönlerini söyleyebilen, yardım istemekten çekinmeyen) açıklıyor Alt Kodlar: Bir öğretmen olarak özelliklerini (öz eleştiri yapan, eksik yönlerini söyleyebilen, yardım istemekten çekinmeyen) açıklıyor	Bir öğretmen olarak sahip olduğu özellikleri hakkında farkındalık	Üstbilişsel öğretmen kimliği ve gelişimi Teorik Alt Kod: Kendi öğretmenliği ile ilgili genellemeleri bilgisi	
Araştırmacı: Bir öğretmen olarak kendinizden bahseder misiniz? Nasıl bir öğretmensiniz?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen A: Nasıl bir öğretmen olmaya karar vermeliyiz yani. Çok soru çözen bir öğretmen mi olmak istiyorsun, yoksa... Ben hiç böyle bir öğretmen olmadım yani kitaplar bitirtmedim. Ama başarı hikâyelerim var anlatabileceğim çocuklarla ilgili. Çok soru çözen bir öğretmen olmayı kafaya taktıysanız hep derdiniz o olur, iyi çocuklarla bol bol soru çözmek. Benim derdim bu değil. Ben etkinliği uygulamam buradan da birçok çocuğa ulaşıyorum. Böyle de çok soru	Kanıt: Nasıl bir öğretmen olmayı ve olmamayı hedeflediğini açıklıyor. Seçtiği yolu inançlarına (birçok çocuğa ulaşma, bu şekilde de çok soru çözülebileceği) ve başarılarına dayanarak gerekçelendiriyor Alt Kodlar: (a) Nasıl bir öğretmen olmayı ve olmamayı hedeflediğini açıklıyor (b) Öğretmen olarak seçtiği yolu inançlarına	(a) Seçtiği ve vazgeçtiği öğretmen özellikleri hakkında farkındalık (b) Öğretmen olarak tercihlerinin dayanakları hakkında farkındalık	Üstbilişsel öğretmen kimliği ve gelişimi bilgisi Teorik Alt Kod: Kendi öğretmenliği ile ilgili genellemeleri bilgisi	Amacın farkındalığı bilgisi Üstbilişsel öğrenci bilgisi

çözebileceğine eminim çocuğum.	ve başarılarına dayanarak gerekçelendiriyor	
--------------------------------	---	--

Araştırmacı:

Bir öğretmenin denk kesir öğretebilmesi için neleri bilmesi gerekir? Kendi öğretmenliğiniz üzerinden açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen S: Bir kere kesir bilgisi... Ben nasıl ki öğrenciden bölme ile kesir arasında bir ilişki kurmasını bekliyorsam o zaman bunu öncelikle ben bilmeliyim. Bu ilişkileri kurabilmem ve anlatabilmem lazım. Birimi tanımam lazım, bunu nasıl öğreteceğini bilmem lazım. Öğrenciye ulaşamadığım noktalarda neler yapmam gerektiği ile ilgili fikrimin olması lazım. A planı B planı gibi... Etkin kullanabileceğim ders materyalleri neler veya bir ders saatinde kaç örnek yapabilirim, bu örnekler farklı kaç çeşitte gösterilebilirim bunları biliyor olmam lazım. Herkese ulaşım ulaşmadığımı sorgulamam ve bunu nasıl anlayacağımı biliyor olmam lazım. Öğrencilerin ön bilgilerini bilmem veya oluşturmam gerekiyor. Öğrenci özelliklerini bilmem gerekiyor.	Kanıt: Bir öğretmenin denk kesirler konusunu öğretebilmek için neleri bilmesi gerektiğini (<i>alan bilgisi, kavramsal bağlantılar, içeriğin önemli fikri, öğrenci bilgisi, PAB</i>) açıklıyor Alt Kodlar: Bir öğretmen olarak denk kesirler konusunu öğretebilmesi için neleri bilmesi gerektiğini açıklıyor	Bir öğretmen olarak denk kesirler konusunu öğretebilmesi için neleri bilmesi gerektiği hakkında farkındalık	Üstbilişsel öğretmen kimliği ve gelişimi bilgisi Teorik Alt Kod: Kendi öğretmenliği ile ilgili genellemeleri bilgisi	

Araştırmacı:

Denk kesirler konusunu anlatırken öğrencilerin yapabildikleri kadar yapamadıklarına da odaklandınız. Sık sık neyi yapamadıklarını, neden yapamadıklarını anlamaya çalıştığınızı gözlemledim. Bunun nedeni nedir sizce? Bunları yaşarken ne düşündünüz ders sırasında?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen P: Öğrencinin eksiğinin nerede olduğunu bulmaya çalışırım, hem kendim de hem onlarda. Neden anlamadı bu çocuk? Nerede eksiği kalmış olabilir? En temelde mi? Çarpım tablosu mu yoksa? Biraz da onları tanımak için eksiklerine odaklanırım. Böylece bireysel özelliklerini böyle keşfederim. Defterlerini de	Kanıt: Ders sırasında öğrenci öğrenmelerini nasıl takip ettiğini (defter kontrolü) ve değerlendirdiğini (eksik nerede? Neden?) açıklıyor Alt Kodlar: (a) Ders sırasında öğrenci öğrenmelerini nasıl takip ettiğini açıklıyor	Öğrencilerin öğrenme süreçlerinin takibi ve değerlendirme si ile ilgili sahip olduğu rutinleri hakkında farkındalık	Üstbilişsel öğretmen kimliği ve gelişimi bilgisi Teorik Alt Kod: Kendi öğretmenliği ile ilgili genellemeleri bilgisi	

kontrol ederim bunun için. Nasıl yazdıklarına da dikkat ederim.	(b) Öğrenci öğrenmesini değerlendirirken kendisine ne gibi sorular sorduğunu açıklıyor			
Araştırmacı: Denk kesirler konusunu öğretmek zor mu kolay mı? Neden?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen A: Bu sene Bilim Sanat Merkezi yeni bir yer benim için, diğer çocuklara uyguladığımdan farklı bir şey yapmalıyım. Çünkü daha etkileyici olmalıyım. Çocuklar çok farklı. Çabuk anlıyorlar. Öbür ki (MEB) kadar zaman gitmiyor (konuları işlemeye) ve burada müfredat sınırim yok benim. Alıştığımın dışına çıkıyorum ya bana bile farklı oluyor. İlk denediğim sınıfta mesela zorluk, işledi mi mesela bu gruba bu işledi mi? Bunu anlamak...	<u>Kanıt:</u> Değişen koşulların (zaman ve müfredat sınırının kalkması) ve öğrenci özelliklerinin (özel yetenekliler) öğretim hedeflerine ve öğretim pratiklerine etkisini açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> Değişen koşulların ve öğrenci özelliklerinin öğretim hedeflerine ve öğretim pratiklerine etkisini açıklıyor	Değişen koşulların ve öğrenci özelliklerinin öğretim hedeflerine ve öğretim pratiklerine etkisi hakkında farkındalık	Üstbilişsel öğretmen kimliği ve gelişimi bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Kendi öğretmenliği ile ilgili genellemeleri bilgisi	Amacın farkındalığı bilgisi Üstbilişsel öğrenci bilgisi

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde Öğretmen İ, bir öğretmen olarak özelliklerini, kendisine yönelttiği yansıtıcı sorular hakkındaki farkındalığını açıklamaktadır. Öğretmen İ'nin açıklamalarında geçen "*Ben genellikle kendi eksikimi açık açık söyleyebilen bir kişiyim, kendi öz eleştirimi yapan bir kişiyim, başka bir öğretmene bunu nasıl anlatabilirim diye sorabilen bir kişiyim, öğretmenlere bu nasıl? Bunu nasıl anlatabilirim? Diye sorduğum olmuştur... Hiç çekinmem bu konuda*" ifadelerinde bir öğretmen olarak özelliklerinin, meslektaşlarına sorduğu soruların farkında olduğu görülmektedir. Öğretmenin bu açıklamaları kendi öğretmenliği hakkında genellemelerinin farkındalığını ortaya koymaktadır.

Öğretmen A'nın nasıl bir öğretmen olmayı hedeflediği, kendisi ile diğer öğretmenleri karşılaştırma yoluyla edindiği bilgi ve öğretmenliğinin öğrenci öğrenmesine etkisi hakkında açıklamaları görülmektedir. Öğretmen A'nın açıklamalarında geçen "*başarı hikâyelerim var, ben etkinliği uygulamam buradan da birçok çocuğa ulaşıyorum*" ifadesinde güçlü yönlerinin, "*Ben çok soru çözen bir öğretmen olmadım*" ifadesinde nasıl bir öğretmen olmayı hedeflediğinin,

“Böyle de çok soru çözebilirler, buradan da birçok çocuğa ulaşıyorum” ifadesinde ise belirlediği hedeflerin öğrenci anlayışına etkisinin farkında olduğu görülmektedir. Buradan yola çıkarak öğretmenin kendi öğretmenliği ile ilgili üstbilişsel bilgisinin, amacın farkındalığı ve öğrenci bilgisi hakkında üstbilişsel bilgiler ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Öğretmen S, denk kesirler konusunu öğretebilmek için bir öğretmen olarak neleri bilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Öğretmenin “*Bir kere kesir bilgisi... Ben nasıl ki öğrenciden bölme ile kesir arasında bir ilişki kurmasını bekliyorsam o zaman bunu öncelikle ben bilmeliyim. Bu ilişkileri kurabilmem ve anlatabilmem lazım. Birimi tanımam lazım, bunu nasıl öğreteceğini bilmem lazım. Öğrenciye ulaşamadığım noktalarda neler yapmam gerektiği ile ilgili fikrimin olması lazım. A planı B planı gibi... Etkin kullanabileceğim ders materyalleri neler veya bir ders saatinde kaç örnek yapabilirim, bu örnekler farklı kaç çeşitte gösterilebilir bunları biliyor olamam lazım. Herkese ulaşıp ulaşmadığımı sorgulamam ve bunu nasıl anlayacağımı biliyor olmam lazım. Öğrencilerin ön bilgilerini bilmem veya oluşturmam gerekiyor. Öğrenci özelliklerini bilmem gerekiyor*” ifadeleri öğretmenin sahip olması gereken alan bilgisi, öğrenci bilgisi, kavramsal bağlantılar, içeriğe özel materyal ve örnek seçimi, öğretim stratejileri ve PAB üzerine düşündüğünü göstermektedir. Öğretmenin bu açıklamalarında kendi öğretmenliği hakkında farkındalığı görülmektedir.

Öğretmen P, bir öğretmen olarak denk kesirler öğretimi sırasında neye odaklandığını, ne düşündüğünün farkında olduğunu, bunların nedenlerini açıklamaktadır. Öğretmen ifadesinde “*Öğrencinin eksiğinin nerede olduğunu bulmaya çalışırım, hem kendim de hem onlarda... Birazda onları tanımak için eksiklerine odaklanırım... Defterlerini de kontrol ederim bunun için. Nasıl yazdıklarına da dikkat ederim*” kendi öğretmenliği üzerine düşündüğünü, “*Neden anlamadı bu çocuk? Nerede eksiği kalmış olabilir? En temelde mi? Çarpım tablosu mu yoksa?*” ifadesinde ise kendisine sorduğu yansıtıcı soruların farkında olduğunu göstermektedir. Öğretmenin bu açıklamaları kendi öğretmenliği hakkındaki farkındalığını ortaya koymaktadır.

Yukarıdaki tabloda son sıradaki açıklamalara bakılacak olursa, Öğretmen A denk kesirler konusu öğretiminde değişen koşulların, rutininin dışına çıkmasına neden olan durumların ve değişen öğrenci özelliklerinin bir öğretmen olarak kendisinde yarattığı zorlukların ne olduğunu açıklamaktadır. Öğretmen A'nın, *"Bu sene Bilim Sanat Merkezi yeni bir yer benim için, Öbür ki [MEB] kadar zaman gitmiyor ve burada müfredat sınıırım yok benim"* ifadesi değişen öğretim koşullarının, *"(BİLSEM'deki) Çocuklar çok farklı, Çabuk anlıyorlar"* ifadesi farklılaşan öğrenci özelliklerinin neler olduğunu, *"Alıştığımın dışına çıkıyorum ya bana bile farklı oluyor. İlk denediğim sınıfta mesela zorluk, işledi mi mesela bu gruba bu işledi mi? Bunu anlamak"* ifadesi ise koşullardaki bu değişimlerin bir öğretmen olarak onu nasıl etkilediğinin farkında olduğunu göstermektedir. Ayrıca Öğretmen A'nın, *"diğer çocuklara uyguladığımdan farklı bir şey yapmalıyım, daha etkileyici olmalıyım..."* ifadesinde, değişen koşullara yönelik öğretim amaçlarını yeniden düzenlediğini belirttiği görülmektedir. Bu doğrultuda öğretmenin kendi öğretmenliği hakkında üstbilişsel bilgisinin, üstbilişsel öğrenci bilgisi ve amacın farkındalığı ile etkileşimli olduğu gözlenmiştir.

Bu örneklerde öğretmenlerin, nasıl bir öğretmen olduklarının, özelliklerinin, zorlandıkları tarafların, güçlü yönlerinin, yansıtıcı sorularının ve tüm bunların öğrenci öğrenmesine etkisinin farkındalığı görülmektedir. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Bir öğretmen olarak özelliklerini (öz eleştiri yapan, eksik yönlerini söyleyebilen, yardım istemekten çekinmeyen) açıklıyor
- Nasıl bir öğretmen olmayı ve olmamayı hedeflediğini açıklıyor
- Öğretmen olarak seçtiği yolu inançlarına ve başarılarına dayanarak gerekçelendiriyor
- Bir öğretmen olarak denk kesirler konusunu öğretebilmesi için neleri bilmesi gerektiğini acıkıyor
- Ders sırasında öğrenci öğrenmelerini nasıl takip ettiğini açıklıyor

- Öğrenci öğrenmesini değerlendirirken kendisine ne gibi sorular sorduğunu açıklıyor
- Değişen koşulların ve öğrenci özelliklerinin öğretim hedeflerine ve öğretim pratiklerine etkisini açıklıyor

İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlama bulguları elde edilmiştir;

- Bir öğretmen olarak sahip olduğu özellikleri hakkında farkındalık
- Seçtiği ve vazgeçtiği öğretmen özellikleri hakkında farkındalık
- Öğretmen olarak tercihlerinin dayanakları hakkında farkındalık
- Bir öğretmen olarak denk kesirler konusunu öğretebilmesi için neleri bilmesi gerektiği hakkında farkındalık
- Öğrencilerin öğrenme süreçlerinin takibi ve değerlendirmesi ile ilgili sahip olduğu rutinleri hakkında farkındalık
- Değişen koşulların ve öğrenci özelliklerinin öğretim hedeflerine ve öğretim pratiklerine etkisi hakkında farkındalık

Elde edilen bu kodlar birbirleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve bu bilgiler “kendi öğretmenliği ile ilgili genellemeler bilgisi” alt kodunda bir araya getirilmiştir. İlk kodlamada elde edilen kanıtlar ve ortak özellikler dikkate alınarak bu alt kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Kendi öğretmenliği ile ilgili genellemeler bilgisi, bir öğretmenin denk kesir konusu öğretiminde güçlü ve zayıf yönlerinin ve mesleğini etkileyen faktörlerin farkındalığını içeren bilgi türüdür. Ayrıca bu bilgi türüne sahip öğretmen, kendi özelliklerini nitelendirerek açıklar.

b) Mesleki Gelişimi Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler doğrultusunda öğretmenlerin deneyimlerinden yola çıkarak mesleki gelişimlerini nelerin etkilediğini, zamanla nelere

dikkat ederek öğretimlerini nasıl düzenlediklerini net bir biçimde açıkladıkları görülmektedir. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 23).

Tablo 23

Mesleki Gelişim Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Araştırmacı: İlk öğretmenlik yıllarınız ile şimdiki zamanı karşılaştırır mısınız? Ne değişti? Neden değişti?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen P: İlk girdiğim yıllarda sadece soyut, bir sayı veriyordum, onu 2 ile 3 ile genişletelim diyordum. Şimdi daha çok görsele daha çok örneğe yer veriyorum. Yani önceden yaşadıkça kafamdaki örneklerde, hayattan entegre ettiğim örnekler de çoğalıyor. Yani ilk yıllarımda dersi sayısal, sayılarla, işlem yaptırarak geçiriyordum. Şimdi örneklerim çoğaldı... Bazen günlük hayattan... Geçerken bunu öğrenciye aktarabilirim dediğim oldu... Daha doğrusu o zaman okul ile hayat arasındaki bağı yeni yeni kurmaya başlıyordum.	Kanıt Denk kesirler konusunun öğretiminde meslekteki ilk yılları ile şimdiki zaman arasında bir karşılaştırma yapıyor, öğretiminde neleri değiştirdiğini (soyut ve işlemsel açıklamalardan, görsel ve günlük yaşam örneklerine kayma) ve bunun nedenlerini (yaşantıları üzerine yansıtma yapma ve okul ile hayat arasında bağ kurma) açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler konusu için geçmişten bugüne öğretiminde nelerin değiştiğini (yöntem, materyal) açıklıyor (b) Öğretiminde yaptığı değişikliklerin nedenlerini açıklıyor	(a) Denk kesirler konusunun öğretiminde içeriği dönüştürme bilgisindeki değişim hakkında farkındalık (b) Mesleki gelişimine etki eden faktörler hakkında farkındalık	Üstbilişsel öğretmen kimliği ve gelişimi <u>Teorik Alt Kod:</u> Mesleki gelişim bilgisi	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi
Araştırmacı: İlk öğretmenlik yıllarınız ile şimdiki zamanı karşılaştırır mısınız? Ne değişti? Neden değişti?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar

Öğretmen H: Mesela ilk yıllarımda sınavlardan sonra ya da sınıf içi soru çözümlerinde hep bir hatalı çözüm eksik çözüm yaptıklarını gördüm. Sonra bunlar üzerine düşündüm bu konuda ne yapabilirim daha farklı nasıl anlatabilirim... Daha çok araştırarak. Sonuçta bu meslek içindeyken daha çok öğreniliyor. Somutlaştırarak daha iyi olacağını gördüm anlatımımın, kestirerek görmelerini (keşfetmelerini) sağlayarak daha kalıcı öğreniyorlar.	<u>Kanıt:</u> Denk kesirler konusunun öğretiminde meslekteki ilk yıllarında karşılaştığı sorunları (öğrenci hataları) açıklıyor, öğretiminde neleri değiştirdiğini (somutlaştırma, kestirerek görmelerini sağlama) ve bu değişiklikleri neye dayanarak (araştırma yapma) ve nasıl yaptığını (sorunlar üzerine yansıtıcı düşünme, sorular sorma) açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler konusunun öğretiminde yaptığı değişikliklerin nedenlerini açıklıyor (b) Öğretiminde neleri değiştirdiğini açıklıyor (c) Öğretimindeki değişiklikleri neye dayanarak ve nasıl yaptığını açıklıyor (d) Öğretimindeki değişimin öğrencileri üzerindeki etkisini açıklıyor	(a) Denk kesirler konusunun öğretiminde içeriği dönüştürme bilgisindeki değişim hakkında farkındalık (b) Öğretimindeki değişimin nasıl gerçekleştiği hakkında farkındalık (c) Öğretimindeki değişimin sebepleri hakkında farkındalık (d) Mesleki gelişiminin sonuçları (öğrenci öğrenmesine etkisi) hakkında farkındalık	Üstbilişsel öğretmen kimliği ve gelişimi <u>Teorik Alt Kod:</u> Mesleki gelişim bilgisi	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi
---	--	---	---	--

Araştırmacı:

Sizce bir öğretmenin denk kesir öğretimi ile ilgili bilgisi nasıl gelişir? Açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen H: Mesela günümüzde internet, sosyal platformları kullanabiliyoruz, birçok şeye erişebiliyoruz, oralardan mesela... Şunu yapabiliyorum, bir	<u>Kanıt:</u> Denk kesir veya diğer konuların öğretiminde ne zaman (sorun yaşadığında, farklı etkinlik ve araç arayışı), hangi kaynaklara başvurduğunu	(a) Mesleki gelişimi için hangi kaynaklara ne zaman başvurduğu hakkında farkındalık	Üstbilişsel öğretmen kimliği ve gelişimi <u>Teorik Alt Kod:</u> Mesleki gelişim bilgisi	

<p>konuyu anlatacağım, bazı sıkıntılar yaşadığımda internete giriyorum. Mesela denk kesir anlatımları... Onlara bakabiliyorum. Farklı nasıl etkinlikler kullanılıyor... Artı matematik grupları var oralarda benim düşünmediğim mesela nasıl etkinlikler yapılmış ve ben bunu uygulayabilir miyim? Ya da o ana kadar kullanmayı ihmal ettiğim bir şey olabilir... Aaa evet böyle kullanılabilir diye inceliyorum. Ama tabii bunun da sınırlılıkları var. Mesela o videoyu çeken kişi veya görseli yayınlayan kişinin sınıfı 15 kişiliktir, rahat uygulayabilir. 30 kişilik ya da daha fazla kişilik sınıflarda uygulayamayabiliriz. Onları da düşünerekten kendi sınıfıma en uygun olan şeyleri alabiliyorum evet...</p>	<p>(internet, sosyal platformlar) ve bu kaynaklardan nasıl yararlandığını (kendi şartlarına uyarlama) açıklıyor</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Öğretim amacıyla hangi kaynaklara ne zaman başvurduğunu açıklıyor</p> <p>(b) Kaynaklardan nasıl yararlandığını açıklıyor</p>	<p>(b) Mesleki gelişimi için yararlandığı kaynakları nasıl kullandığı hakkında farkındalık</p>	
--	--	--	--

Araştırmacı:

Sizce bir öğretmenin denk kesir öğretimi ile ilgili bilgisi nasıl gelişir? Açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen C: Bunun için bir süreç gerekiyor. Kimi için daha az, kimi için daha fazla bir süreç gerekiyor. Çünkü öğrencilerle iletişim, bir durum karşısında ne yapabileceğimiz gibi konular mesleğimizi gerçekleştirirken</p>	<p><u>Kanıt:</u> Mesleki gelişimin deneyim gerektirdiğini ve kişiden kişiye fark ettiğini belirtiyor.</p> <p>Bir öğretmenin öğretim bilgisinin nasıl gelişebileceğini (gözlem yaparak, yansıtıcı düşünme ve sorular sorarak,</p>	<p>(a) Mesleki gelişimin deneyim gerektiren kişisel bir süreç olduğu hakkında farkındalık</p> <p>(b) Öğretim bilgisinin nasıl gelişebileceği</p>	<p>Üstbilişsel öğretmen kimliği ve gelişimi bilgisi</p> <p><u>Teorik Alt Kod:</u> Mesleki gelişim bilgisi</p>	<p>Amacın farkındalığı bilgisi</p> <p>Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p>

<p>geliyor... Gözlem yapmak, ya da daha fazla nasıl verimli olabilirim diye düşünmek dersi anlatayım geçeyim değil de, daha fazla nasıl öğrenciye ulaşabilirim sorularını sormak... Çünkü daha fazla öğrenciye ulaşmak istiyoruz. En azından o bilgileri daha çok kişiye ulaştırmak ve onların başarılı olmasını istiyoruz. Bir sınıfta daha fazla öğrenci anlıyor, bir sınıfta daha az öğrenci anlıyor, bu neden oluyor? Aynı öğretmen aynı konuyu anlatıyor ama o farklılık oluyor. Neden? Kimi mesela tahtada çizimle anlayabilen öğrenciler varken, bazılarında daha çok materyal kullanmamız gerekiyor. Mesela elmayı, günlük hayattan kullanacağım... Mesela 4 e böldüm, diğer elmayı 8 e... bunlar sonuçta parça âdeti olarak farklı ama bütün olarak aynı... Bunu kavratılmamız lazım... Birde daha geç anlayan öğrenciye daha iyi nasıl anlatabilirim diye düşünerek...</p>	<p>öğrencilerin/grupları n özelliklerini dikkate alarak) ve öğretim hedeflerinin (daha fazla öğrenciye ulaşma veya dersi anlatıp geçme) mesleki gelişime etkisini açıklıyor.</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Mesleki gelişimin deneyim gerektiren ve kişiden kişiye farklılık gösteren bir süreç olduğunu açıklıyor</p> <p>(b) Bir öğretmenin öğretim bilgisinin nasıl gelişebileceğini açıklıyor</p> <p>(c) Öğretim hedeflerinin mesleki gelişimlerine etkisini açıklıyor</p>	<p>hakkında farkındalık</p> <p>(c) Öğretim hedeflerinin mesleki gelişime etkisi hakkında farkındalık</p>
--	--	--

Araştırmacı: Mesleğe ilk başladığınız zaman ile şimdiki zamanı kıyaslarsanız, denk kesir öğretimi ile ilgili bilginiz, öğretmenlik deneyiminizle değişti mi, nasıl değiştiğini düşünüyorsunuz? Bunun nedeni sizce nedir? Nasıl fark ettiniz?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen P: Farklılık çok, yani	<u>Kanıt:</u>	(a) Denk kesirler	Üstbilişsel öğretmen	Üstbilişsel içeriği

her açıdan... Ya bir kere daha hızlı anlatıyordum. Üniversiteden mezun olup gelince daha idealist oluyorsun. Daha hızlı ve örneklerim karşı tarafın seviyesinin üstünde kalıyordu ve onlardan bunu anlamalarını bekliyorum. Bunu tabi sonradan anlayabildim. Nasıl anlamazlar diye düşünüyordum... Sorularım yanıtsız kalınca ya da beni dinledikten sonra yanlarına gittiğimde mesela kavramların oturmadığını gördüm... O şekilde, sonra daha sadeleştirmeye başladım, daha basit çok basit hani... Her sınıfta aynı örnek verilemiyormuş onu anladım mesela. A şubesi ile B şubesi arasında uçurum olabiliyor... Sınıflara göre verdiğim örnekleri ona göre değiştirdim... O şekilde... Anlattığım sınıfın seviyesi, onları tanımak, hazırbulunuşlukları, motivasyonları, derse karşı ilgileri hep etken oldu...	Denk kesirler konusunun öğretiminde meslekteki ilk yılları ile şimdiki zaman arasında bir karşılaştırma yapıyor, öğretiminde neleri değiştirdiğini (hızlı anlatım ve öğrenci seviyesinin üzerindeki örneklerden, basit örneklere ve anlatımlara, öğrencilerin/grupları n özelliklerini dikkate alarak dersi işlemeye geçiş) açıklıyor	Öğretimi değiştirme nedenlerini (yanıtsız kalan soruları, kavramların oturmaması, yansıtıcı düşünme) açıklıyor	<u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler konusu için geçmişten bugüne öğretiminde nelerin değiştiğini (yöntem, materyal) açıklıyor (b) Öğretiminde yaptığı değişikliklerin nedenlerini açıklıyor	konusunun öğretiminde içeriği dönüşümde bilgisindeki değişim hakkında farkındalık (b) Öğretimi değiştirme nedenleri hakkında farkındalık	kimliği ve gelişimi bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Mesleki gelişim bilgisi	dönüşürme bilgisi Üstbilişsel öğrenci bilgisi
---	---	--	--	---	--	--

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde Öğretmen P, ilk öğretmenlik yıllarında sadece işlemsel beceriye önem verdiğini, ancak bu durumun kavram yanılgısına neden olduğunu fark ettiğini, öğrencilerin yaptıkları hataların üzerine düşünerek kavramsal öğrenmenin öğrenci öğrenmesindeki etkisini nasıl fark ettiğini açıklamaktadır. Öğretmen P'nin açıklamalarında "İlk girdiğim yıllarda sadece soyut (anlatıyordum)... Bir sayı veriyordum,

onu 2 ile 3 ile genişletelim diyordum. Şimdi daha çok görsele daha çok örneğe yer veriyorum. Yani... yaşadıkça kafamdaki örneklerde, hayattan entegre ettiğim örnekler de çoğalıyor. Yani ilk yıllarımda dersi sayısal, sayılarla, işlem yaptırarak geçiriyordum. Şimdi örneklerim çoğaldı... Bazen günlük hayattan... Geçerken bunu öğrenciye aktarabilirim dediğim olur” ifadesinde ilk öğretmenlik yılları ile şimdiki zaman arasındaki mesleki gelişiminde öğretim yöntemleri bilgisinin, “Daha doğrusu o zaman okul ile hayat arasındaki bağı yeni yeni kurmaya başlıyordum” ifadesinde ise gelişime etki eden bağlantının farkında olduğu görülmektedir. Öğretmenin açıklamalarında üstbilişsel mesleki gelişim bilgisinin, öğretim yöntemleri hakkında üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi ile etkileşimli olduğu gözlenmektedir.

Tabloda üçüncü sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen H, denk kesirler konusu öğretiminin deneyimleri, öğrenci hataları ve zorlukları üzerine düşünerek geliştiğini açıklamaktadır. Öğretmen H'nin açıklamalarında “Daha çok araştırarak... Sonuçta bu meslek içindeyken daha çok öğreniliyor... Mesela ilk yıllarımda sınavlardan sonra ya da sınıf içi soru çözümlerinde hep bir hatalı çözüm eksik çözüm yaptıklarını gördüm. Sonra bunlar üzerine düşündüm bu konuda ne yapabilirim daha farklı nasıl anlatabilirim” ifadesi öğrenci hataları ve deneyimleri, “Somutlaştırarak daha iyi olacağını gördüm anlatımımın, kestirerek görmelerini [keşfetmelerini] sağlayarak daha kalıcı öğreniyorlar” ifadesi ise kullandığı öğretim yöntemlerinin etkililiği üzerine düşündüğünü göstermektedir. Bu durum öğretmenin üstbilişsel mesleki gelişim bilgisini ortaya koymaktadır.

Öğretmen H, yukarıdaki tabloda üçüncü sırada yer alan görüşme kesitinde ise denk kesirler konusu öğretimini nasıl geliştirebileceği üzerine düşündüğünü, mesleki gelişimini destekleyen etkenlerin farkında olduğunu somut örneklerle açıklamaktadır. Öğretmen H'nin açıklamalarında, “Mesela günümüzde internet, sosyal platformları kullanabiliyoruz, birçok şeye erişebiliyoruz... Mesela denk kesir anlatımları... Onlara bakabiliyorum. Farklı nasıl etkinlikler kullanılıyor... Artı matematik grupları var...” ifadesi mesleki gelişimini nelerle destekleyebileceği üzerine, “Şunu yapabiliyorum, bir konuyu anlatacağım, bazı sıkıntılar

yaşadığımda internete giriyorum. Mesela denk kesir anlatımları... Düşünmediğim mesela nasıl etkinlikler yapılmış ve ben bunu uygulayabilir miyim? Ya da o ana kullanmayı ihmal ettiğim bir şey olabilir... Aaa evet böyle kullanılabilir diye inceliyorum. Ama tabii bunun da sınırlılıkları var. Mesela o videoyu çeken kişi veya görseli yayınlayan kişinin sınıfı 15 kişiliktir, rahat uygulayabilir. 30 kişilik ya da daha fazla kişilik sınıflarda uygulayamayabiliriz. Onları da düşünerekten kendi sınıfıma en uygun olan şeyleri alabiliyorum” ifadesi ise bu destekleri nasıl uygulayabileceği üzerine düşündüğünü göstermektedir.

Yukarıdaki tabloda dördüncü sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen C, denk kesirler konusu öğretiminde mesleki gelişimin deneyim gerektirdiğini, kişiden kişiye fark ettiğini, bunun nedenini ve gelişimi etkileyen etkenleri, öğretim amaçları ile ilişkilendirerek açıklamaktadır. Öğretmen C'nin açıklamalarında *“Bunun için bir süreç gerekiyor. Kimi için daha az, kimi için daha fazla bir süreç gerekiyor. Çünkü öğrencilerle iletişim, bir durum karşısında ne yapabileceğimiz gibi konular mesleğimizi gerçekleştirirken geliyor...”* ifadesi öğretmenden öğretmene mesleki gelişimin neden fark ettiği, *“Gözlem yapmak, ya da daha fazla nasıl verimli olabilirim diye düşünmek dersi anlatayım geçeyim değil de, daha fazla nasıl öğrenciye ulaşabilirim, bir sınıfta daha fazla öğrenci anlıyor, bir sınıfta daha az öğrenci anlıyor, bu neden oluyor? Aynı öğretmen aynı konuyu anlatıyor ama o farklılık oluyor. Neden? [diye kendine] sorular sormak... Birde daha geç anlayan öğrenciye daha iyi nasıl anlatabilirim diye düşünerek...”* ifadesinde mesleki gelişime nelerin etki ettiğini, *“Çünkü daha fazla öğrenciye ulaşmak istiyoruz. En azından o bilgileri daha çok kişiye ulaştırmak ve onların başarılı olmasını istiyoruz... Mesela 4 e böldüm, diğer elmayı 8 e... bunlar sonuçta parça âdeti olarak farklı ama bütün olarak aynı... Bunu kavratılmamız lazım...”* ifadesinde ise öğretim hedefleri ile ilişkilendirerek bir öğretmenin neyi düşünmesi gerektiğini gerekçelendirdiği ve *“Kimi öğrenci mesela tahtada çizimle anlayabilen öğrenciler varken, bazılarında daha çok materyal kullanmamız gerekiyor”* ifadesi öğrenci anlayışının gelişimine etkisini açıkladığı görülmektedir. Bu doğrultuda öğretmenin üstbilişsel mesleki

gelişiminin, üstbilişsel öğrenci ve amacın farkındalığı bilgisi ile etkileşimli olduğu gözlenmiştir.

Yukarıdaki tabloda son sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen P, denk kesirler konusu öğretiminde deneyimleri ve öğrenci anlayışı üzerine düşünerek mesleki gelişiminin nasıl değiştiğini ve nelerin etki ettiğini açıklamaktadır. Öğretmen P *“Farklılık çok, yani her açıdan... Ya bir kere daha hızlı anlatıyordum. Üniversiteden mezun olup gelince daha idealist oluyorsun. Daha hızlı ve örneklerim karşı tarafın seviyesinin üstünde kalıyordu ve onlardan bunu anlamalarını bekliyorum. Bunu tabi sonradan anlayabildim. Nasıl anlamazlar diye düşünüyordum... Sonra anlatımı daha sadeleştirmeye başladım, daha basit çok basit hani... Her sınıfta aynı örnek verilemiyormuş onu anladım mesela. A şubesi ile B şubesi arasında uçurum olabiliyor... Sınıflara göre verdiğim örnekleri ona göre değiştirdim...”* ifadesinde ilk öğretmenlik yılları ile şimdiki zaman üzerine düşünerek mesleki anlamda farklılıkları ortaya koymakta, *“Nasıl anlamazlar diye düşünüyordum... Sorularım yanıtız kalınca ya da beni dinledikten sonra yanlarına gittiğimde mesela kavramların oturmadığını gördüm... Anlattığım sınıfın seviyesi, onları tanımak, hazır bulunuşlukları, motivasyonları, derse karşı ilgileri hep etken oldu”* ifadesinde ise mesleki gelişimini destekleyen etkenlerin neler olduğunu sıralamaktadır. Dolayısıyla öğretmenin üstbilişsel mesleki gelişiminin, üstbilişsel öğrenci ve içeriği dönüştürme hakkında üstbilişsel bilgisi ile etkileşimli olduğu gözlenmiştir.

Yukarıda görüşme kesitlerinde görüldüğü üzere öğretmenlerin açıklamalarında, mesleki gelişimlerinde nelerin değiştiği, bu değişime etki eden faktörlerin neler olduğu, yansıtıcı soruları ve bu durumun öğrenci öğrenmesine etkisi üzerine düşündükleri görülmektedir. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki kodlara ulaşılmıştır;

- Denk kesirler konusu için geçmişten bugüne öğretiminde nelerin değiştiğini (yöntem, materyal) açıklıyor
- Öğretiminde yaptığı değişikliklerin nedenlerini açıklıyor

- Denk kesirler konusunun öğretiminde yaptığı değişikliklerin nedenlerini açıklıyor
- Öğretiminde neleri değiştirdiğini açıklıyor
- Öğretimindeki değişiklikleri neye dayanarak ve nasıl yaptığını açıklıyor
- Öğretimindeki değişimin öğrencileri üzerindeki etkisini açıklıyor
- Öğretim amacıyla hangi kaynaklara ne zaman başvurduğunu açıklıyor
- Kaynaklardan nasıl yararlandığını açıklıyor
- Mesleki gelişimin deneyim gerektiren ve kişiden kişiye farklılık gösteren bir süreç olduğunu açıklıyor
- Bir öğretmenin öğretim bilgisinin nasıl gelişebileceğini açıklıyor
- Öğretim hedeflerinin mesleki gelişimlerine etkisini açıklıyor
- Denk kesirler konusu için geçmişten bugüne öğretiminde nelerin değiştiğini (yöntem, materyal) açıklıyor
- Öğretiminde yaptığı değişikliklerin nedenlerini açıklıyor

İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlama bulguları elde edilmiştir;

- Denk kesirler konusunun öğretiminde içeriği dönüştürme bilgisindeki değişim hakkında farkındalık
- Öğretimindeki değişimin nasıl gerçekleştiği hakkında farkındalık
- Öğretimindeki değişimin sebepleri hakkında farkındalık
- Mesleki gelişimine etki eden faktörler hakkında farkındalık
- Mesleki gelişiminin sonuçları (öğrenci öğrenmesine etkisi) hakkında farkındalık

- Mesleki gelişimi için hangi kaynaklara ne zaman başvurduğu hakkında farkındalık
- Mesleki gelişimi için yararlandığı kaynakları nasıl kullandığı hakkında farkındalık
- Mesleki gelişimin deneyim gerektiren kişisel bir süreç olduğu hakkında farkındalık
- Öğretim bilgisinin nasıl gelişebileceği hakkında farkındalık
- Öğretim hedeflerinin mesleki gelişime etkisi hakkında farkındalık
- Denk kesirler konusunun öğretiminde içeriği dönüştürme bilgisindeki değişim hakkında farkındalık
- Öğretimini değiştirme nedenleri hakkında farkındalık

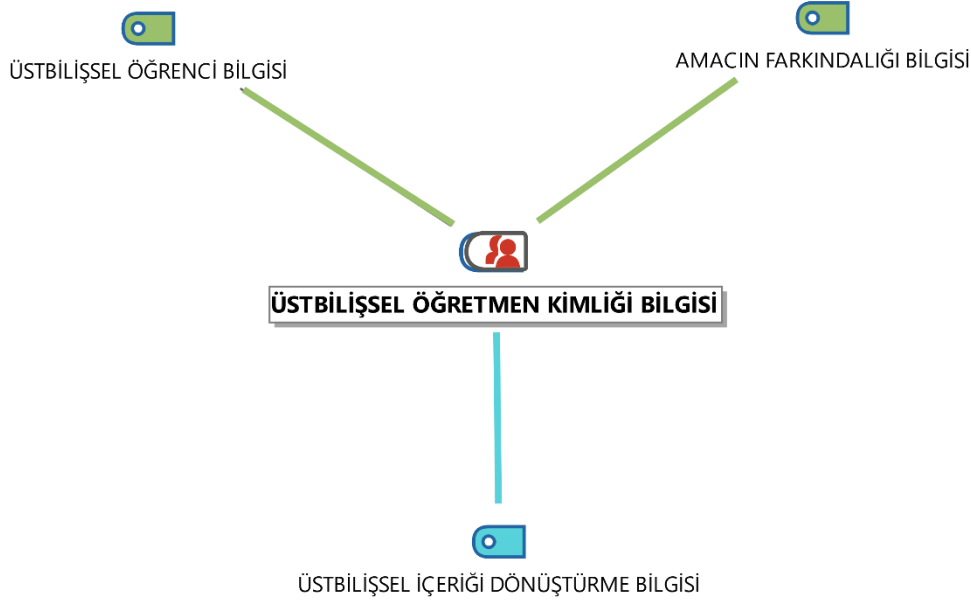
Elde edilen bu kodlar birbirleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve bu bilgiler “mesleki gelişim bilgisi” alt kodunda bir araya getirilmiştir. İlk kodlamada elde edilen kanıtlar ve ortak özellikleri dikkate alınarak bu alt kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:



Mesleki gelişim bilgisi, bir öğretmenin öğretimine ve mesleki gelişimine nelerin etki ettiğine, kendisine sorduğu yansıtıcı sorulara ve bu gelişimin öğretimini nasıl etkilediğine ilişkin farkındalıklarını içerir. Bu bilgi türüne sahip öğretmen, mesleki gelişiminin diğer öğretmenler ile kurduğu mesleki iletişim, öğretimine yönelik kendisine sorduğu sorular, kendi öğrenciliği ve öğretmenlik eğitimi vb. kaynaklardan elde edilen bilgiler üzerine düşünerek nasıl şekillendiğini açıklar.

(a) Kendi öğretmenliği ile ilgili genellemeleri bilgisi ve (b) Mesleki gelişim bilgisi alt kodlarının örnek görüşme kesitlerinde görüldüğü üzere, üstbilişsel öğretmen kimliği bilgisi, birinci alt probleme ilişkin kodlardan öğrenci ve amacın farkındalığı hakkında üstbilişsel bilgiler ile etkileşim içindedir. Ayrıca çalışmanın ikinci alt probleme ilişkin, içeriği dönüştürme bilgisi ile de etkileşimi gözlenmiştir. Üstbilişsel öğretmen kimliği bilgisi tanımı bu etkileşimler göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Gözlenen bu etkileşimler Şekil 31’de verilmiştir.

Şekil 31

Üstbilişsel Öğretmen Kimliği Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi



Not. 1. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle, 2. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle gösterilmiştir.

(a) Kendi öğretmenliği ile ilgili genellemeleri bilgisi ve (b) mesleki gelişim bilgisi alt kodları teorik kodlama aşamasında hem birbirleriyle karşılaştırılarak hem de ilgili alan yazında yer alan çerçeveler üzerinden değerlendirilerek, öğretmenlerin denk kesirlerin öğrenilmesini ve öğretilmesini etkileyen öğretmen bilgilerini içeren “Üstbilişsel öğretmen kimliği bilgisi” olarak tanımlanmıştır. Bu kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Üstbilişsel öğretmen kimliği bilgisi, bir öğretmenin öğretmenliğini etkileyen faktörlerin, güçlü ve zayıf yönlerinin farkındalığını içerir. Öğretmen kimliği ve gelişimi hakkında üstbilişsel bilgiye sahip öğretmen mesleki gelişimi üzerine düşünmüştür ve gelişimini etkileyen olumlu/ olumsuz faktörleri ifade eder.

İkinci Alt Probleme Yönelik Bulgular ve Yorumlar

Bu çalışmanın ikinci alt problemi matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimi ile ilgili görevlerini nasıl yerine getirdikleri hakkındaki farkındalıkları ile denk kesirler

konusunun öğretimi sırasında aldıkları kararlar ve yaptıkları eylemler hakkındaki farkındalıklarını ortaya koymaktadır. Bu amaç için verilerin analizi sonucu ortaya çıkan teorik kodlar ve alt kodlar başlıklar halinde sunulmuştur. Teorik kodlar, içeriği dönüştürme bilgisi, sıralama bilgisi, bağlantı bilgisi ve ölçme ve değerlendirme bilgisi şeklinde tanımlanmıştır. Bu bölümde ayrıntılı olarak açıklanacak bu teorik kodlar ve ilişkili alt kodlar Tablo 24'de sunulmuştur.

Tablo 24

İkinci Alt Probleme İlişkin Elde Edilen Üstbilişsel Öğretmen Bilgisi Bileşenleri

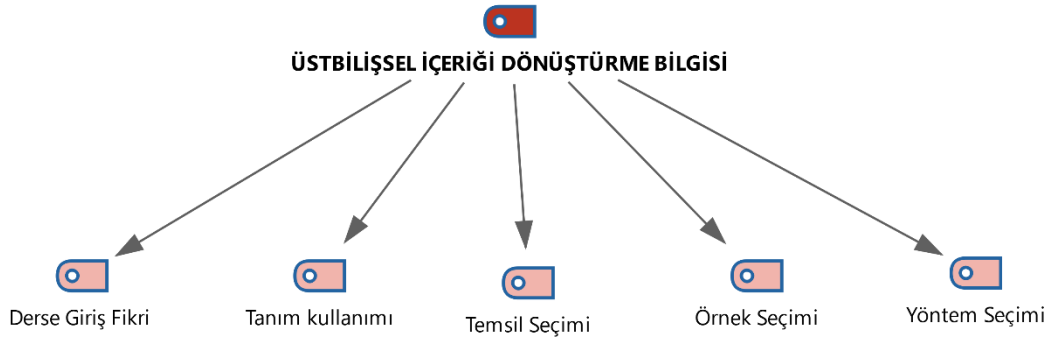
Kodlar	Alt Kodlar
Üstbilişsel İçeriği Dönüştürme Bilgisi	Derse Giriş Fikri Tanım Kullanımı Temsil Seçimi Örnek Seçimi Yöntem Seçimi
Üstbilişsel Sıralama Bilgisi	-
Üstbilişsel Bağlantı Bilgisi	-
Üstbilişsel Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi	-

1. Üstbilişsel İçeriği Dönüştürme Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler doğrultusunda, denk kesir kavramını en iyi nasıl öğretebilecekleri üzerine düşündükleri, derse giriş fikri, kavramın tanımı, sunumu, temsil, örnek ve öğretim yöntemleri seçimlerini gerekçeleri ile açıkladıkları, seçimlerine ilişkin kararlarının öğrenmeye ve öğretime etkisi üzerine yansıtma yaptıkları gözlenmiştir. Bu doğrultuda içeriği dönüştürme bilgisi koduna ilişkin alt kodlar; a) Derse giriş fikri, b) Tanım kullanımı bilgisi, c) Temsil seçimi bilgisi, d) Örnek seçimi bilgisi ve e) Yöntem seçimi bilgisi şeklinde belirlenmiştir (Şekil 32).

Şekil 32

Üstbilişsel İçeriği Dönüştürme Bilgisi Alt Kodları



Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi kodunun alt kodlarına ilişkin ayrıntılı açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

a) Derse Giriş Fikri Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler doğrultusunda öğretmenlerin, denk kesir konusunun öğretimine nasıl başlayacakları üzerine düşündükleri, bu başlangıcı neden seçtiklerini ve nasıl uyguladıklarını somut ifadelerle açıkladıkları görülmektedir. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 25).

Tablo 25

Derse Giriş Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Araştırmacı: Denk kesirler konusunu işlerken derse nasıl başlarsınız? Neden?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen A: Ben genellikle hani “denk kesirleri işleyeceğiz” diye girmiyorum derse. Asla öyle girmedim. Hatta o gün bir şeyimi anlatıyorum gibi girerim derse. Bir hikâye üzerinden de girmiş olabilirim. Mesela bir gün hatırlıyorum şöyle	<u>Kanıt:</u> Denk kesirler dersine girişte günlük yaşamı içeren problem durumu örnekleri ile tartışma yöntemini kullandığını, bu şekilde öğrencilere keşfetme imkânı verdiğini somut örneklerle açıklıyor	(a) Derse giriş rutinini denk kesirler konusu için nasıl uyguladığı hakkında farkındalık (b) Derse giriş fikrini	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Derse Giriş Bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi Amacın farkındalığı

<p>demiştim. Birisi peynirciye gitmiş şu kadar almış, Ayşe de şu kadar almış. Hangisi çok yemiştir derim ama aynı denk kesri veririm. Sonra buradan derse devam ederim... Böyle başarımlarım çünkü... Keşfetme duygusu... Ben hani çocukların duyuşsal kısmına da çok önem vermeliyiz diye düşünüyorum... Keşfettiği şeyi de daha az unutuyor insan. Çünkü unutmamızı da engelliyor... Çocuğa bir şeyi dayatmamalıyız.</p>	<p>Alt Kodlar:</p> <p>(a) Derslerine konu başlığını vererek girmediyini, bir hikâye anlatarak veya başına gelen bir olayla konuyu ilişkilendirerek giriş yaptığını belirtiyor</p> <p>(b) Denk kesirler konusuna girişte günlük yaşamdan, kesirleri karşılaştırma içeren bir problem durumu ile başladığını anlatıyor</p> <p>(b) Derse girişte öğrencilerin keşfetme duygusunu harekete geçirmeyi hedeflediğini belirtiyor</p> <p>(c) Keşfederek öğrenmenin öğrenciler için daha kalıcı olduğunu belirtiyor</p>	<p>gerekleştirme</p> <p>(c) Derse giriş fikrinin öğretim amaçları ile ilişkisi hakkında farkındalık</p>
--	---	---

Araştırmacı:

5. sınıf matematik ders kitabında (Erenkuş & Şavaşkan, 2019), denk kesir konusuna aşağıdaki etkinlik ile başlanmaktadır;

Motivasyon



Cevizli baklava



Fıstıklı baklava

Annem, ablamın nişan töreninde misafirlere ikram etmek için aynı büyüklükte 2 tepsi baklava yaptı. Bu baklavaların biri cevizli, diğeri fıstıklıydı.

Annem cevizli baklavayı 32 eş dilime, fıstıklı baklavayı da 16 eş dilime ayırdı.

Nişan töreninde cevizli baklavanın 24 dilimi, fıstıklı baklavanın ise 12 dilimi misafirlere ikram edildi. İkram edilen baklava dilimlerini gösteren kesirleri söyleyiniz. Bu kesirler arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Bu seçimi, öğrencilerde denk kesir kavramının oluşumu sağlamak amacıyla, derse giriş fikri bakımından değerlendirir misiniz? Siz bu örneği derse girişte kullanır mısınız? Neden?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen U: Benim derse giriş sorumla aynı gibi aslında ama bu benim girişimden daha ağır bir giriş	Kanıt: Öğretmen denk kesirler dersine giriş fikri olarak seçtiği örnek soruda sayı	(a) Derse giriş rutini (aşına oldukları örnekler, basit sayılar)	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi

<p>olmuş. Ben ne dedim $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{10}$ ile $\frac{50}{100}$ ü anlatırım önce. Çünkü çocuk bu örnekteki sayıları görürse... Zorlanabilir. Yarım seçiyorum çünkü yarım mantığını biliyor (öğrenci), ve daha basit... Ha bu soru bir sonraki aşamada olur belki...</p>	<p>seçimine nasıl dikkat ettiğini, sunulan örneği neden kullanmayacağını ve gerekçelerini somut örneklerle açıklıyor</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Derse, öğrencilerin günlük yaşamdan aşına olduğu, daha basit örnekler üzerinden giriş yaptığını belirtiyor</p> <p>(b) Denk kesirler dersine giriş fikrini öğrenci anlayışı üzerinden gerekçelendiriyor</p>	<p>hakkında farkındalık</p> <p>(b) Derse giriş fikrini gerekçelendirme</p>	<p><u>Teorik Alt Kod:</u> Derse Giriş Bilgisi</p>	
---	--	--	--	--

<p>Araştırmacı: Denk kesirler konusunu işlerken derse nasıl başlarsınız? Neden?</p>				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen İ: Kelime anlamı ile başlarım. Denk ne demektir? Hayatınızda nerede kullanıyorsunuz bu denk kavramını? Öğrencinin örneklendirmesini istiyorum. Çocukların tanımlarında önemli kelimeleri yakalayarak oradan ilerlemeye çalışıyorum... Aslında eşitlik kelimesi ile denklik kelimesi arasındaki farkı bulmasını istiyorum. Neden eşit demiyoruz da denk diyoruz? Bu farkı vurgulayan öğrencinin üzerinden sorularına devam ediyorum.</p>	<p><u>Kanıt:</u> Öğretmen denk kesirler dersine giriş fikri olarak, denk kelimesinin anlamını sorarak başladığını ve soru-cevap yöntemini kullandığını açıklıyor</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler dersine denklik fikrine günlük yaşam örnekleri isteyerek ve eşitlik fikrinden farkını sorarak başladığını belirtiyor</p> <p>(b) Derse girişte öğrencilerin kavramın tanımı ve diğer kavramlardan farkını düşünmesini hedeflediğini belirtiyor</p>	<p>(a) Derse giriş rutini hakkında farkındalık (öğrenci örnekleri ve tanımları, benzer kavramlardan farkı hakkında düşünme)</p> <p>(b) Derse giriş fikrini nasıl uyguladığı hakkında bilgisi (örnek isteme, soru sorma)</p>	<p>Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi</p> <p><u>Teorik Alt Kod:</u> Derse Giriş Bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p>

<p>Araştırmacı: Ders anlatımınıza yarım kavramı ile başladınız, bunun nedeni nedir? $\frac{1}{2}$ üzerinden genişletme ve sadeleştirme anlattınız. Bu tercihin bir nedeni var mı?</p>				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen U: Basit sayılardan başlıyorum ama hep böyle</p>	<p><u>Kanıt:</u> Öğretmen denk kesirler dersine giriş fikri olarak seçtiği</p>	<p>(a) Derse giriş fikri hakkında farkındalık</p>	<p>Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p>

<p>gitmiyor tabi ki. Basitten karmaşığa doğru ilerliyor ders. İlk örnekte çocukların hepsinin anlamasını beklediğim için yarım kavramı ile başladım. $\frac{27}{8}$, $\frac{128}{1000}$ gibi sayılarla başlasak sınıfın anlama oranı aynı olmayacak. Yarım mantığını kesirden ziyade normal hayattan da biliyorlar, bir şeyin yarısı mesela... $\frac{1}{6}$ yı herkes gözünde canlandıramıyor ama yarımı canlandırabiliyor yani... O zaman buradan başladığımızda çocukların hepsi anlamış oluyor... Çünkü... Kesirler birbirinden farklı, birisinde $\frac{1}{2}$ yazıyor diğerinde $\frac{50}{100}$ yazıyor, mantıken ikisi de bir şeyin yarısını ifade ediyor ama "ne demek eşit/ denk" dediğinde düşünüyor çocuk... Ben mesela $\frac{1}{3}$ ile $\frac{5}{15}$ i göstersem çocuğun kafasında canlanmaz. Ama yarım, çeyrek... Bunlar daha kolay canlanıyor gözlerinde... Basit bir ifade ile başlarsan çocuk onun mantığını alıyor...</p>	<p>örnek soruda sayı seçimine nasıl dikkat ettiğini, hangi sayıları neden kullanmayacağını/ kullanacağını ve bunların gerekçelerini somut örneklerle açıklıyor</p> <p><u>Alt Kodlar:</u></p> <p>(a) Denk kesirler dersine giriş fikri hakkında farkındalık (basit sayılarla başlama)</p> <p>(b) Denk kesirler dersine girişte içeriği nasıl sıraladığını açıklıyor (Basitten karmaşığa doğru ilerleme)</p> <p>(c) Denk kesirler dersine giriş fikrini gerekçelendiriyor (Öğrenciler için basit sayıları gözünde canlandırmanın daha kolay olması)</p> <p>(d) Denk kesirler dersine giriş fikrinin öğretim amaçları ile ilişkisini açıklıyor (çocukların hepsinin anlaması hedefi)</p>	<p>(b) Derse giriş fikrini nasıl uyguladığı hakkında bilgisi</p> <p>(c) Derse giriş fikrini gerekçelendirme</p> <p>(d) Derse giriş fikrinin öğretim amaçları ile ilişkisi hakkında farkındalık</p> <p><u>Teorik Alt Kod:</u> Derse Giriş Bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel sıralama bilgisi</p> <p>Amacın farkındalığı</p>
---	---	--	--

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde Öğretmen A, derse kavramı tanıtmadan, bir hikâye veya günlük yaşamı içeren problem durumu üzerinden nasıl giriş yaptığını, bunun öğrencilerde keşfetme duygusunu uyandırdığını, bu sayede öğrencilerin kavramı unutma

ihtimallerinin azaldığını gerekçeleri ile açıklamaktadır. Öğretmen A'nın açıklamalarında geçen “Denk kesirler dersine giriş fikri (*Ben genellikle hani “denk kesirleri işleyeceğiz” diye girmiyorum derse. Asla öyle girmedim. Hatta o gün bir şeyimi anlatıyorum gibi girerim derse. Bir hikâye üzerinden... Şöyle demiştim “Birisi peynirciye gitmiş şu kadar almış, Ayşe de şu kadar almış. Hangisi çok yemiştir” derim ama aynı denk kesri veririm*” ifadesi denk kesirler ders anlatımına nasıl başlayacağı üzerine düşündüğünü, “*Böyle başlarım çünkü... Keşfetme duygusu... Ben hani çocukların duyuşsal kısmına da çok önem vermeliyiz diye düşünüyorum...*” ifadesi öğretim hedeflerinin derse giriş fikrine etkisinin farkındalığını ve “*Keşfettiği şeyi de daha az unutuyor insan. Çünkü unutmamızı da engelliyor... Çocuğa bir şeyi dayatmamalıyız*” ifadesi ise öğrenci anlayışına etkisinin farkındalığını göstermektedir. Bu doğrultuda öğretmenin açıklamalarında derse giriş fikri hakkında üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisinin, amacın farkındalığı ve üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Öğretmen U ise denk kesir konusuna giriş fikri için gösterilen örnek modelden yola çıkarak, bu modeli nasıl kullanabileceğine ilişkin görüşlerini açıklamaktadır. Öğretmen U, gösterilen örnek model ile derse giriş yapabileceğini ama bu örnekte sunulan sayı seçimlerinin başlangıç için neden doğru olmadığını, kendisinin hangi sayılarla derse giriş yaptığını ve nasıl uyguladığını açıklamaktadır. Öğretmen U'nun verilen örnek derse giriş fikri üzerine yaptığı açıklamalarında geçen “*Benim derse giriş sorumla aynı gibi aslında ama*

bu benim girişimden daha ağır bir giriş olmuş. Ben ne dedim $\frac{1}{2}$, $\frac{5}{10}$ ile $\frac{50}{100}$ ü anlatırım önce”

ifadesi derse nasıl giriş yaptığının farkındalığını ve “*Çünkü çocuk bu örnekteki sayıları görürse... Zorlanabilir... Yarımı seçiyorum çünkü yarım mantığını biliyor (öğrenci), ve daha basit...*” ifadesi ise öğrenci anlayışı üzerinden bu başlangıcı neden yaptığının gerekçesini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla öğretmenin açıklamalarında derse giriş fikri hakkında üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisinin, üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda üçüncü örnekte Öğretmen İ, denk kesirler dersine giriş fikri olarak, neden denk kelimesinin anlamını sorarak başladığını ve soru-cevap yöntemini neden kullandığını açıklamaktadır. Öğretmen İ'nin açıklamalarında geçen “*Kelime anlamı ile başlarım. Denk ne demektir? Hayatınızda nerede kullanıyorsunuz bu denk kavramını? Çocukların tanımlarında önemli kelimeleri yakalayıp oradan ilerlemeye çalışıyorum...*” ifadesi denk kesirler ders anlatımına nasıl başlayacağı üzerine düşündüğünün, “*Aslında eşitlik kelimesi ile denklik kelimesi arasındaki farkı bulmasını istiyorum. Neden eşit demiyoruz da denk diyoruz?*” ifadesi bu başlangıcın öğrenci anlayışı üzerine etkisinin farkında olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla öğretmenin açıklamalarında derse giriş fikri hakkında üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisinin, üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda son sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen U, denk kesirler dersine giriş fikri olarak seçtiği örnek soruda sayı seçimine nasıl dikkat ettiğini, hangi sayıları neden kullanmayacağını/ kullanacağını ve bunların gerekçelerini somut örneklerle açıklamaktadır. Öğretmen U açıklamalarında basit sayılarla derse başladığını belirtmektedir. Ayrıca öğretmenin “*İlk örnekte çocukların hepsinin anlamasını beklediğim için yarım kavramı ile başladım*” ifadesi denk kesirler dersine giriş fikrinin öğretim amaçlarını belirlemesine etkisi, “*Basit sayılardan başlıyorum ama hep böyle gitmiyor tabii ki. Basitten karmaşığa doğru ilerliyor ders*” ders akışını belirlemesine etkisini ve “ $\frac{27}{8}$, $\frac{128}{1000}$ gibi sayılarla başlasak sınıfın anlama oranı aynı olmayacak. Yarım mantığını kesirden ziyade normal hayattan da biliyorlar, bir şeyin yarısı mesela... $\frac{1}{6}$ yı herkes gözünde canlandıramıyor ama yarımı canlandırabiliyor yani... O zaman buradan başladığımızda çocukların hepsi anlamış oluyor... Çünkü... Kesirler birbirinden farklı, birisinde $\frac{1}{2}$ yazıyor diğerinde $\frac{50}{100}$ yazıyor, mantıken ikisi de bir şeyin yarısını ifade ediyor ama “ne demek eşit/ denk” dediğinde düşünüyor çocuk... Ben mesela $\frac{1}{3}$ ile $\frac{5}{15}$ i göstersem çocuğun kafasında canlanmaz. Ama

yarım, çeyrek... Bunlar daha kolay canlanıyor gözlerinde" ifadesi ise öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalığını göstermektedir. Öğretmen U'nun açıklamalarına bakıldığında, derse giriş fikri hakkında üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisinin, üstbilişsel öğrenci bilgisi, sıralama bilgisi ve amacın farkındalığı bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Bu örneklerde öğretmenlerin, derse giriş fikri üzerine düşündükleri, hangi fikri nasıl kullandıkları hakkında bilgilerinin farkında oldukları görülmektedir. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Derslerine konu başlığını vererek girmediğini, bir hikâye anlatarak veya başına gelen bir olayla konuyu ilişkilendirerek giriş yaptığını belirtiyor
- Denk kesirler konusuna girişte günlük yaşamdan, kesirleri karşılaştırma içeren bir problem durumu ile başladığını anlatıyor
- Derse girişte öğrencilerin keşfetme duygusunu harekete geçirmeyi hedeflediğini belirtiyor
- Keşfederek öğrenmenin öğrenciler için daha kalıcı olduğunu belirtiyor
- Derse günlük yaşamdan aşına olduğu, daha basit örnekler üzerinden giriş yaptığını belirtiyor
- Denk kesirler dersine giriş fikrini öğrenci anlayışı üzerinden gerekçelendiriyor
- Denk kesirler dersine denklik fikrine günlük yaşam örnekleri isteyerek ve eşitlik fikrinden farkını sorarak başladığını belirtiyor
- Derse girişte öğrencilerin kavramın tanımını ve diğer kavramlardan farkını düşünmesini hedeflediğini belirtiyor
- Denk kesirler dersine giriş fikri hakkında farkındalık (basit sayılarla başlama)
- Denk kesirler dersine girişte içeriği nasıl sıraladığını açıklıyor (Basitten karmaşığa doğru ilerleme)

- Denk kesirler dersine giriş fikrini gerekçelendiriyor (Basit sayıları gözünde canlandırmanın daha kolay olması)
- Denk kesirler dersine giriş fikrinin öğretim amaçları ile ilişkisini açıklıyor (çocukların hepsinin anlaması hedefi)

İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlama bulguları elde edilmiştir;

- Derse giriş rutinini denk kesirler konusu için nasıl uyguladığı hakkında farkındalık
- Derse giriş fikrini gerekçeleştirme
- Derse giriş fikrinin öğretim amaçları ile ilişkisi hakkında farkındalık
- Derse giriş rutini (aşına oldukları örnekler, basit sayılar; (öğrenci örnekleri ve tanımları, benzer kavramlardan farkı hakkında düşünme) hakkında farkındalık
- Derse giriş fikrini nasıl uyguladığı hakkında bilgisi (örnek isteme, soru sorma)

Elde edilen bu kodlar birbirleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve bu bilgiler “derse giriş fikri bilgisi” alt kodunda bir araya getirilmiştir. İlk kodlamada elde edilen kanıtlar ve ortak özellikleri dikkate alınarak bu alt kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Derse giriş bilgisi, bir öğretmenin dersin akışına zemin oluşturacak, öğrenci ilgisini konuya çekecek ve anlayışlarını geliştirmeye yönelik bir giriş belirlemenin faydası üzerine düşündüğü ve seçimini bu doğrultuda belirlediğinin farkında olduğu bilgi türüdür. Öğretmen derse giriş fikrinin ne olduğunu, nasıl uyguladığını somut olarak açıklar ve gerekçelendirir.

b) Tanım Kullanımı Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler doğrultusunda öğretmenlerin, denk kesir tanımı ve derste tanıma nasıl yer verecekleri üzerine düşündükleri, tanımı nasıl ve ne zaman vereceklerini gerekçelendirdikleri gözlenmiştir. Aşağıda öğretmenlerle


gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 26).

Tablo 26

Tanım Kullanım Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Araştırmacı:

5. sınıf matematik ders kitabında (Erenkuş & Şavaşkan, 2019), denk kesir tanımı aşağıdaki gibi verilmiştir.



Bilgi Kutusu


$\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}$ gibi aynı büyüklüğü gösteren kesirlere **denk kesirler** denir.

Bu denk kesir tanımını değerlendirerek düşüncelerinizi söyleyiniz. Siz dersinizde denk kesirleri nasıl tanımlarsınız? Neden?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen C: Önce model ile anlatıp peşine bu tanımı verirken anlar çocuk. Önce modeli ben çocuklara sorarım. Bu şekiller için ne dersiniz? Diye... Aynı şeyi ifade ettiğini çocuklar bulduktan sonra bu tanım verilebilir. Çünkü $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}$ gibi aynı büyüklüğü gösteren kesir” ifadesini anlayamaz çocuk. Neden, sayılar farklı? Nasıl aynı olabilir? Der...	<u>Kanıt:</u> Denk kesirler konusunu nasıl tanımladığını, zamanlamasını, öğrenci anlayışına etkisini somut ifadelerle açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirlerin tanımını model ile anlatımdan sonra verdiğini açıklıyor (b) Tanımın veriliş sırasının (model ile gösterimden önce) öğrenci anlayışını nasıl ve neden etkileyebileceğini açıklıyor	(a) Denk kesirleri tanımlarken nelere dikkat ettiği hakkında farkındalık (önce modelle anlatım sonra tanım) (b) Denk kesirlerde tanımın veriliş biçiminin öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Tanım kullanımı bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi

Araştırmacı:

5. sınıf matematik ders kitabında ((Erenkuş & Şavaşkan, 2019), denk kesir tanımı aşağıdaki gibi verilmiştir.



Bilgi Kutusu

$\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}$ gibi aynı büyüklüğü gösteren kesirlere **denk kesirler** denir.

Bu denk kesir tanımını değerlendirerek düşüncelerinizi söyleyiniz. Siz dersinizde denk kesirleri nasıl tanımlarsınız? Neden?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
----------------	-------------	--------------	----------------	--------------------

Öğretmen H: Bu tanımları kullanacaksam $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{6}$ yi kullanmayı tercih ederim. Çünkü yarımı daha iyi anlayacaktır çocuk. Çünkü yarımı günlük hayattan biliyor. Tamam, $\frac{2}{3}$ de kolay ama $\frac{1}{2}$ daha da kolay.	<u>Kanıt:</u> Denk kesirler konusunda tanımları yaparken sayı seçimini öğrenci ön bilgileri ile ilişkilendirerek somut ifadelerle açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirleri tanımlarken öğrencilerin aşına oldukları basit sayılardan örnekler verdiğini belirtiyor (b) Tanımdaki basit sayıların öğrenciler için kavramı daha anlaşılır yapacağını belirtiyor	(a) Denk kesirleri tanımlarken nelere dikkat ettiği farkındalık (basit sayılarla tanımlama) (b) Denk kesirlerde tanımın verilmiş biçiminin öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Tanım kullanımı bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi
--	---	--	---	-----------------------------

Araştırmacı:

Denk kesirler dersinizi işlerken öğrencilerinizin size rahatça soru sorabildiklerini gördüm. Hatta bu sınıfta öğrencilerin üzerine düşünerek iyi sorular sorabildiklerini gözlemledim. Bunun nedeni nedir sizce? Açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen U: Ben öğrencilerin soru sormalarını isterim... En basit kavramı ifade etmelerini isterken bile zorlanıyoruz. Çünkü çocuklar kendilerini ifade edebilmeli, soru sorabilmeli. Düşünerek sorabilmeli. Hatta soru sormayan çok sessiz kalan öğrencinin üzerine daha çok giderim. Çocuklar soru soruyor ama daha iyi sorular için onları yönlendirmeliyiz, zorlamalıyız. Örneğin, ben öğrenciden kitaptaki tanımları yapmasını beklemiyorum. Biri doğru bir şey söylüyor, diğeri başka bir şey katıyor, öbürü bir şey ekliyor ve böylece doğru tanımları hep beraber ulaşıyoruz yani...	<u>Kanıt:</u> Derste kavramları nasıl tanımladığını, bu doğrultuda kullandığı öğretim yöntemlerini ve bunların öğrenci anlayışına etkisini öğretme hedefleri ve öğrencilerden beklentileri ile ilişkilendirerek açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Derste kavramların tanımını nasıl yaptığını öğretme hedefleri ve öğrencilerden beklentileri ile ilişkilendirerek açıklıyor (öğrencilerin soru sorması isteme, kitaptaki tanımları yapmasını beklememe) (b) Derste tanım yapma sürecinde öğretmen ve öğrencilerin ortak çalıştığını belirtiyor	(a) Kavramları tanımlarken nelere dikkat ettiği farkındalık (öğrenci katılımı, kendi rolü ve beklentileri) (b) Derste kavram tanımını sırasında hangi yöntemleri nasıl kullandığı hakkında bilgi (soru sorma, yönlendirme, öğrenci tanımları üzerinden gitme) (c) Derste tanım yapma sürecinin öğretme hedefleri ile ilişkisi hakkında farkındalık	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Tanım kullanımı bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi Üstbilişsel öğretmen kimliği bilgisi Amacın farkındalığı bilgisi

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde Öğretmen C, bu tanımı öğrencilerine doğrudan vermek yerine, tanımın öncesinde modelle kavramları hissettirmeyi tercih ettiğini öğrenci anlayışı üzerinden gerekçelendirerek açıklamaktadır. Öğretmen C'nin açıklamalarında geçen “*Önce modeli ben çocuklara sorarım. Bu şekiller için ne dersiniz? Diye... Aynı şeyi ifade ettiğini çocuklar bulduktan sonra bu tanım verilebilir*” ifadesinde denk kesirler tanımının nasıl ve ne zaman verileceği üzerine düşündüğünü ve “*Önce model ile anlatıp peşine bu tanımı verirsek anlar çocuk... Çünkü $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}$ gibi aynı büyüklüğü gösteren kesir*” ifadesini anlayamaz çocuk. Neden, sayılar farklı? Nasıl aynı olabilir? Der...” ifadesinde ise tanımı bu şekilde kullanmanın öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalığını göstermektedir. Öğretmenin açıklamalarına bakılacak olursa tanım kullanımı hakkında üstbilişsel dönüştürme bilgisinin, üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda ikinci sıradaki görüşme kesitinde Öğretmen H, kendisine gösterilen örnek tanıma ilişkin görüşlerini sıralamaktadır. Bu tanımda yer alan sayıların öğrenci anlayışı bakımından neden zor olduğunu, bunun yerine nelerin kullanılmasının daha uygun olduğunu açıkladığı gözlenmektedir. Öğretmen H'nin açıklamalarında geçen “*Bu tanımı kullanacaksam açıkçası $\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}$ kesirleri yeri] $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{3}{6}$ yı kullanmayı tercih ederim*” ifadesinde tanım kullanımında tercih edeceği sayıları, “*Çünkü yarımı daha iyi anlayacaktır çocuk. Çünkü yarımı günlük hayattan biliyor. Tamam, $\frac{2}{3}$ de kolay ama $\frac{1}{2}$ daha da kolay...*” ifadesinde ise bu kullanımı tercih etme nedenini öğrenci anlayışı üzerinden gerekçelendirmektedir. Öğretmenin bu açıklamalarında tanım kullanımı hakkında üstbilişsel dönüştürme bilgisinin, üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda son sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen U, denk kesirler konusunu nasıl tanımladığını, bu doğrultuda kullandığı öğretim yöntemlerini ve bunların öğrenci anlayışına etkisini somut ifadelerle açıklamaktadır. Öğretmen U'nun “*En basit kavramı ifade etmelerini isterken bile zorlanıyoruz... Hatta soru sormayan çok sessiz kalan*”

öğrencinin üzerine daha çok giderim. ...” ifadesinde tanım kullanım stratejisini kendi öğretmen kimliği üzerinden nasıl gerçekleştirdiği, “*Biri doğru bir şey söylüyor, diğeri başka bir şey katıyor, öbürü bir şey ekliyor ve böylece doğru tanıma hep beraber ulaşıyoruz*” ifadesinde tanım kullanım stratejisini nasıl gerçekleştirdiğini açıkladığı gözlenmiştir. Ayrıca öğretmenin “*Ben öğrencilerin soru sormalarını isterim... Çocuklar soru soruyor ama daha iyi sorular için onları yönlendirmeliyiz, zorlamalıyız... Ben öğrenciden kitaptaki tanımı yapmasını beklemiyorum*” ifadesinde öğretim hedeflerinin tanım kullanımına nasıl etki ettiğini ve “*Çünkü çocuklar kendilerini ifade edebilmeli, soru sorabilmeli. Düşünerek sorabilmeli...*” ifadesinde ise tanım kullanım stratejisinin öğrenci anlayışı ve gelişimine etkisini açıkladığı görülmektedir. Öğretmenin bu açıklamalarında tanım kullanımı hakkında üstbilişsel dönüştürme bilgisinin, amacın farkındalığı, üstbilişsel öğretmen kimliği ve öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Denk kesirlerin tanımını model ile anlatımdan sonra verdiğini açıklıyor
- Tanımın veriliş sırasının (model ile gösterimden önce) öğrenci anlayışını nasıl ve neden etkileyebileceğini açıklıyor
- Denk kesirleri tanımlarken öğrencilerin aşına oldukları basit sayılardan örnekler verdiğini belirtiyor
- Tanımdaki basit sayıların öğrenciler için kavramı daha anlaşılır yapacağını belirtiyor
- Derste kavramların tanımını nasıl yaptığını öğretim hedefleri ve öğrencilerinden beklentileri ile ilişkilendirerek açıklıyor (öğrencilerin soru sorması isteme, kitaptaki tanımı yapmasını beklememe)
- Derste tanım yapma sürecinde öğretmen ve öğrencilerin ortak çalıştığını belirtiyor

İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlama bulguları elde edilmiştir;

- Denk kesirleri tanımlarken nelere dikkat ettiği hakkında farkındalık (önce modelle anlatım sonra tanım; basit sayılarla tanımlama; öğrenci katılımı, kendi rolü ve beklentileri)
- Denk kesirlerde tanımın veriliş biçiminin öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık
- Derste kavram tanımı sırasında hangi yöntemleri nasıl kullandığı hakkında bilgi (soru sorma, yönlendirme, öğrenci tanımları üzerinden gitme)
- Derste tanım yapma sürecinin öğretim hedefleri ile ilişkisi hakkında farkındalık

Elde edilen bu kodlar birbirleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve bu bilgiler “tanım kullanımı bilgisi” alt kodunda bir araya getirilmiştir. İlk kodlamada elde edilen kanıtlar ve ortak özellikler dikkate alınarak bu alt kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Tanım kullanım bilgisi, bir öğretmenin ilgili kavrama özgü nitelikler ve özellikleri üzerine düşünerek, matematiksel terminolojiye ve öğrenci grubuna uygun bir tanım yapması gerektiği hakkında bilgileri içerir. İlgili içeriği öğrencilerin anlayabileceği şekilde nasıl dönüştüreceğini, tanımı ne zaman vereceğini gerekçeleri ile açıklar.

c) Örnek Seçimi Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler öğretmenlerin, denk kesirler konusunda örnek kullanımının üzerine düşündüklerini, öğrenci anlayışının gelişimini destekleyecek şekilde hangi örneğin, nasıl, hangi sayılarla ve ne zaman kullanılacağına ilişkin somut açıklamalar yaptıkları gözlenmiştir. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 27).

Tablo 27

Örnek Seçimi Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Araştırmacı:

5. sınıf matematik ders kitabında (Erenkuş & Şavaşkan, 2019), denk kesir konusunda verilen aşağıdaki örneği değerlendirir misiniz?



Cevzli baklava



Fıstıklı baklava

Annem, ablamın nişan töreninde misafirlere ikram etmek için aynı büyüklükte 2 tepsi baklava yaptı. Bu baklavaların biri cevzli, diğeri fıstıklıydı.

Annem cevzli baklavayı 32 eş dilime, fıstıklı baklavayı da 16 eş dilime ayırdı.

Nişan töreninde cevzli baklavanın 24 dilimi, fıstıklı baklavanın ise 12 dilimi misafirlere ikram edildi. İkram edilen baklava dilimlerini gösteren kesirleri söyleyiniz. Bu kesirler arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Siz bu örneği kullanır mısınız? Kullanırsanız nasıl ve ne zaman? Kullanmazsanız nedenini açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen H: ... Paydaları daha küçük verebilirdi. Çünkü büyük paydalarla, ilk derse girişte öğrencinin eşliği kurması daha zor oluyor. Daha küçük parçalar... $\frac{24}{32}$ ile $\frac{12}{16}$ 'yı eşleştiremeyebiliyor. Mesela daha kolay $\frac{2}{3}$ ile $\frac{4}{6}$ gibi kesirler verildiğinde daha kolay, "Aaa bu buna eşit oluyor" şeklinde ifade edebiliyor. Bu örneği 20 kişilik bir sınıfta 3 öğrenci kavrayabilecekse, diğer türlü 10 öğrenci daha kolay kavrayabilecek... Öğrenci kendisini sayılarla yormayacaktır. Bu sayılarla bölme işlemi için	Kanıt: Denk kesirler konusunda örnek verirken öğrencilerin bilişsel düzeyleri ve zorluklarını gözetererek sayıları nasıl seçtiğini, örnekleri hangi sıra ile sunduğunu somut ifadelerle açıklıyor Alt Kodlar: (a) Örnek seçiminde sayıların kullanımını (basit sayılarla başlama) ve örneklerin sıralamasını (kolaydan zora doğru) nasıl belirlediğini açıklıyor (b) Denk kesirler konusunda örnek seçiminde öğrencilerin bilişsel düzeylerini ve zorluklarını nasıl dikkate aldığını açıklıyor	(a) Denk kesirler konusunda hangi örneklere nasıl, neden ve ne zaman yer verdiği ile ilgili farkındalık (b) Denk kesirler konusunda örnek seçiminin öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi Teorik Alt Kod: Örnek seçimi bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi

çalayacak ama $\frac{1}{2}$,

$\frac{2}{4}$ gibi sayılarla

başlarsak anlamaya odaklanacak.

Başlangıçta $\frac{2}{3}$ bile

kullanmam yarımından yola çıkarım ki kavramı anlasınlar, sayılara odaklanmasınlar.

Bunu da bilişsel düzeylerini

düşünerek dikkate alıyorum. Sonra bu

örnekleri de

kullanıyorum ama onlar kavradıktan

sonra. O zaman

daha kolay anlıyorlar bunları da.

Araştırmacı:

Denk kesirler konusunda verdiğiniz örneklerde neye dikkat edersiniz? Örneklerinizi nasıl seçersiniz? Açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen A: Örneklerim öğrencilere göre değişir. Mesela buradakilerde... Sitelere (mahallesi) çok yakın bu okul... Hep mobilyacı çocuğu ve örnekleri hep o mobilya üzerinden işlersen, daha çok dikkatlerini çekiyor. Bir de çocukların yaş grubu. O yaş grubunda o ara popüler bir şey varsa mesela futbol oynayan çocuk sayısı çoksa mesela futbol sahası üzerinden bir soru oluştursam hemen böyle gözleri parlıyor.</p>	<p><u>Kanıt:</u> Örnek seçiminde öğrencilerin yaş grubu özelliklerini (sevdikleri şeyler), ve yaşadıkları çevrenin özelliklerini (ebeveyn mesleği) kullanmaya dikkat ettiğini açıklıyor</p> <p>Seçtiği örneklerin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisini açıklıyor (dikkatlerini çekmesi, gözlerinin parlaması)</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Örnek seçiminde öğrencilerin yaş grubu özelliklerini ve yaşadıkları çevrenin özelliklerini kullanmaya dikkat ettiğini açıklıyor</p> <p>(b) Seçtiği örneklerin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisini açıklıyor</p>	<p>(a) Örnek seçiminde nelere dikkat ettiği hakkında farkındalık (öğrenci ve çevre özellikleri)</p> <p>(b) Seçtiği örneklerin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisi hakkında farkındalık</p>	<p>Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi</p> <p><u>Teorik Alt Kod:</u> Örnek seçimi bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p>

Araştırmacı:

Denk kesirler konusunda verdiğiniz örneklerde neye dikkat edersiniz? Örneklerinizi nasıl seçersiniz? Açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen İ: Öğrencilerimin ne yapabildikleri, nasıl yaşadıkları, ekonomik durumları, imkânları hakkında bilgi sahibi oluyorum. Tanımaya çalışıyorum onları. Örnekleri de yaşamlarına göre veriyorum. Bir çocuğa yeme içmeden de örnek verebiliriz ama zengin bir okul olsa örnekler ona göre verilecek mesela. Mesela denk kesirlerde pizza örneği, eğer o pizzayı hiç görmeyen öğrenciler varsa o örnek ne kadar işe yarar. Kafalarında canlandırmaları lazım.	<u>Kanıt:</u> Örnek seçiminde öğrencilerin yaşadıkları çevrenin özelliklerine (ekonomik durum, yaşam biçimi) dikkat ettiğini gerekçelendirerek (kafalarında canlandırmaları için) açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Örnek seçiminde öğrencilerin yaşadıkları çevrenin özelliklerini kullanmaya dikkat ettiğini açıklıyor (b) Örnek seçimini öğrenci anlayışına dayanarak gerekçelendiriyor	(a) Örnek seçiminde nelere dikkat ettiği hakkında farkındalık (öğrencilerin yaşadıkları çevrelerin özellikleri) (b) Örnek seçimini öğrenci anlayışına dayanarak gerekçelendirme	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Örnek seçimi bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi

Araştırmacı:

Sınıf matematik ders kitabında (Erenkuş & Şavaşkan, 2019) denk kesir konusuna giriş fikri için aşağıdaki örnekte sunulan modellere ve işlemlere yer verilmiştir.

Örnekler

1. $\frac{2}{3}$ kesirini modelleyelim:

$\frac{2}{3}$ kesirinin pay ve paydasını 2 ile çarpalım. Oluşan kesri modelleyelim:

$\frac{2}{3} \rightarrow \frac{2 \times 2}{2 \times 3} = \frac{4}{6}$ olur.

Bir kesrin pay ve paydasını 2 ile çarpmanın, model üzerindeki her parçanın tekrar 2 eş parçaya ayrılmasına neden olduğunu fark ettiniz mi?

Şimdi de $\frac{2}{3}$ kesirinin pay ve paydasını 3 ile çarpalım. Oluşan kesri modelleyelim:

$\frac{2}{3} \rightarrow \frac{3 \times 2}{3 \times 3} = \frac{6}{9}$ olur.

$\frac{2}{3}$, $\frac{4}{6}$ ve $\frac{6}{9}$ kesirlerini modellediğimiz eş bütünlükler, boyalı kısımları aynı büyüklüktedir.

$\frac{2}{3}$

$\frac{4}{6}$

$\frac{6}{9}$

Görselde verilen modellemenin sizce amacı nedir? Yukarıdaki örneği sınıfınızda kullanır mısınız? Kullanırsanız, nasıl kullanırsınız? Kullanmazsanız neden kullanmazsınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen A: İşte bu çok yanlış olmuş bence. Direkt çarpmaya girmiş konu olarak. Yine keşfettirmeye yönelik değil. Yine ilkokuldaki öğretmenimin yaptığı ile aynı şey. Pay ve paydayı aynı sayı ile çarpmış çarptıktan sonra modellemiş. Ben modellemeden bu çarpmayı keşfetmesini beklerim çocuktan. Bu örnekte çocuk sadece bir şeyi modellemiş ve kanıtlamış oluyor. $\frac{2}{3}$ ve $\frac{4}{6}$ çarptığımda bak aynı şeyi buldum diyor ama keşfetmiyor çocuk	<u>Kanıt:</u> Sunulan örnek etkinliğin öğrenci düşüncesini nasıl etkileyebileceğini açıklıyor (işlemden sonra modelleme yapılırca modeli kanıtlamış oluyor, ama keşfetme olmuyor) Örneği kendi öğretim yaklaşımı açısından değerlendiriyor (modellemeden çarpmayı keşfetmesini bekleme, verilen örneğin bu keşfi engellemesi) <u>Alt Kodlar:</u> (a) Örnek etkinliğin öğrencileri genişletme yoluyla denk kesir oluşturma fikrini keşfetmeye yönlendirmediğini gerekçelendirerek açıklıyor (b) Örnek seçiminde keşfettirmeye dikkat ettiğini belirtiyor (c) Öğrencilerin genişletme yoluyla denk kesirler oluşturma fikrini keşfetmesi için modellerden çarpma işlemine geçiş yapılması gerektiğini öneriyor	(a) Örnek seçiminde nelere dikkat ettiği hakkında farkındalık (öğrencilere kavramı keşfettirmeli) (b) Örnek etkinliklerin yapısının öğrenci düşüncesini ve akıl yürütmesini nasıl etkilediği hakkında farkındalık	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Örnek seçimi bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi Üstbilişsel sıralama bilgisi

Araştırmacı:

Sınıftan sınıfa verdiğim örnekler fark ediyor, vakit kalırsa daha çok beğendiğinizi söylediğiniz soru tiplerine (yeni nesil sorular) geçtiğinizden bahsettiniz. Bunu biraz daha açar mısınız? Vaktiniz olsa hangi tip örneklere de yer vermek istersiniz? Neden?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen C: Bir sayfa soru. Göz korkutuyor, en iyisi bile korkuyor. Ama okuduğunda $\frac{1}{2}$ ile $\frac{1}{2}$ yi çarpması gerekiyor sadece... Mesela su	<u>Kanıt:</u> Derslerinde daha fazla yer vermeyi istediği günlük yaşam içeren örneklerin öğrencilere neyi kazandırmayı	(a) Derslerinde daha fazla zaman ayırmayı istediği örneklerin özellikleri hakkında farkındalık	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi Üstbilişsel öğretim

tasarrufundan bahsediyor. Binadaki suyun kullanımı ile ilgili. Çatıdaki yağmur suyunu filtrelerden geçiriyor ve bu yağmur suyunu evde kullanabiliyor. Boşuna akmamış oluyor. Ve matematiğin yanında muhakkak günlük hayatla ilgili de bir şey kazanıyor öğrenci. Amaç işlem değil. Formül ezberlemeye gerek yok, okuduğunu anlayacak bulduğu bilgiyi kullanacak. Matematiği günlük hayatta nasıl kullanacağını görüyor bu sorularda öğrenci. Çocuklar birden fazla şeyi aynı anda düşünmek zorunda kalıyor... Ve bu işlem değil... Eskisi gibi, bizimkisi gibi haldur huldur işlem yapmak gerekmiyor. Okuduğunu anlayacak bağlantı kuracak ve bazen de sadece bir çarpma işlemi ile soruyu bitirecek. Ancak belli de bir kazanım var ve o kazanıma ayrılan zaman da var, bu nedenle her sınıfta aynı şekilde yer veremiyoruz...	amaçladığını açıklıyor (okuduğunu anlama, bilgiyi kullanma, günlük yaşamla bağlantı kurma, aynı anda birden fazla şeyi düşünme) Bu örneklere derslerinde ne kadar yer verebildiğini ve bu durumun sebeplerini açıklıyor (öğretim programındaki zaman sınırlaması nedeniyle istediği kadar yer verememe) <u>Alt Kodlar:</u> (a) Derslerinde daha fazla yer vermeyi istediği günlük yaşam içeren örneklerin öğrencilerde hangi bilgi ve becerileri kazandırmayı amaçladığını açıklıyor (b) Bu örneklere derslerinde ne kadar yer verebildiğini ve bu durumun sebeplerini açıklıyor	(b) Bu örneklere derslerinde ne kadar yer verebildiği ve bu durumun sebepleri hakkında farkındalık	<u>Teorik Alt Kod:</u> Örnek seçimi bilgisi	programı bilgisi
---	--	--	--	------------------

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde Öğretmen H, örneklerde sayı seçimine nasıl dikkat ettiği, bu sayıların öğrenci öğrenmesine etkisini gerekçeleriyle açıklamaktadır. Öğretmen H, dersin başında verdiği örneklerde öğrencilerin sayılarla işlem yapmak için neden uğraşmamasını, sayıların yarattığı zorluğun kavramın anlaşılmasının önüne neden geçmemesini gerektiğini gerekçeleriyle ortaya koymaktadır. Öğretmen H'nin verilen örnek tanım üzerinden yaptığı açıklamalarında geçen "*Paydaları daha küçük verebilirdi... Daha*

küçük parçalar... $\frac{24}{32}$ ile $\frac{12}{16}$ 'yı eşleştiremeyebiliyor. Mesela daha kolay $\frac{2}{3}$ ile $\frac{4}{6}$ gibi kesirler

verildiğinde daha kolay... Başlangıçta $\frac{2}{3}$ bile kullanmam yarımından yola çıkarım ki kavramı

anlasınlar, sayılara odaklanmasınlar. Bunu da bilişsel düzeylerini düşünerek dikkate alıyorum” ifadesinde örnek seçiminde sayı kullanımı, “Sonra bu örnekleri de kullanıyorum

ama onlar kavradıktan sonra” ifadesinde ise kullandığı örneklerin zamanlaması üzerine düşündüğü görülmektedir. Ayrıca Öğretmen H'nin “Bu örneği 20 kişilik bir sınıfta 3 öğrenci

kavrayabilecekse, diğer türlü 10 öğrenci daha kolay kavrayabilecek... Öğrenci kendisini

sayılarla yormayacaktır. Bu sayılarla bölme işlemi için çabalayacak ama $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ gibi sayılarla

başlarsak anlamaya odaklanacak... O zaman daha kolay anlıyorlar bunları da” ifadesi

seçtiği örneklerin öğrenci anlayışına etkisi üzerine düşündüğünü göstermektedir.

Öğretmenin açıklamalarına bakılacak olursa örnek seçimi hakkında üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisinin öğrenci bilgisi hakkında farkındalıkları ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda ikinci sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen A denk kesirler konusu örnek seçiminde öğrencilerin bireysel özellikleri üzerine düşünerek öğrenci anlayışını nasıl geliştirebileceğini somut ifadelerle açıklamaktadır. Öğretmen A'nın açıklamalarında geçen “Örneklerim öğrencilere göre değişir. Mesela buradakilerde... Sitelere [mahallesi] çok yakın bu okul... Hep mobilyacı çocuğu ve örnekleri hep o mobilya üzerinden işlersen, daha çok dikkatlerini çekiyor. Bir de çocukların yaş grubu. O yaş grubunda o ara popüler bir şey varsa mesela futbol oynayan çocuk sayısı çoksa mesela futbol sahası üzerinden bir soru oluştursam hemen böyle gözleri parlıyor” ifadesinde örnekleri öğrencilerin aşına oldukları durumlardan seçtiği görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda ikinci sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen İ, öğrenci bireysel özelliklerinin denk kesirler konusu örnek seçimini nasıl etkilediğini “Öğrencilerimin ne yapabildikleri, nasıl yaşadıkları, ekonomik durumları, imkânları hakkında bilgi sahibi

oluyorum. Örnekleri de yaşamlarına göre veriyorum... Mesela denk kesirlerde pizza örneği, eğer o pizzayı hiç görmeyen öğrenciler varsa o örnek ne kadar işe yarar. Kafalarında canlandırmaları lazım” ifadesiyle açıklamaktadır.

Yukarıdaki tabloda üçüncü sırada Öğretmen A'nın açıklamalarında, denk kesirler konusu için gösterilen bir soru üzerinden örnek kullanımında nelere dikkat edilmesi gerektiğini ifade ettiği görülmektedir. Öğretmen A, *“İşte bu çok yanlış olmuş bence. Direkt çarpmaya girmiş konu olarak. Yine keşfettirmeye yönelik değil. Yine ilkokuldaki öğretmenimin yaptığı ile aynı şey. Pay ve paydayı aynı sayı ile çarpmış çarptıktan sonra modellemiş... Ben modellemeden bu çarpmayı keşfetmesini beklerim çocuktan”* verilen örneğe eleştiri getirmekte ve *“Bu örnekte çocuk sadece bir şeyi modellemiş ve kanıtlamış*

oluyor. $\frac{2}{3}$ ve $\frac{4}{6}$ çarptığımda bak aynı şeyi buldum diyor ama keşfetmiyor çocuk” ifadesinde

ise bu eleştirisini öğrenci anlayışı üzerinden gerekçelendirmektedir. Öğretmenin açıklamalarına bakılacak olursa örnek seçimi hakkında üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisinin öğrenci bilgisi ve sıralama bilgisi hakkında farkındalıkları ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda son sırada yer alan Öğretmen C denk kesirler konusunda hangi örnekleri ne amaçla kullanmak istediğini ve müfredat sınırlaması nedeniyle kullanımının sınırlı kaldığını açıklamaktadır. Öğretmen C'nin *“Bir sayfa soru. Göz korkutuyor, en iyisi bile*

korkuyor. Ama okuduğunda $\frac{1}{2}$ ile $\frac{1}{2}$ yi çarpması gerekiyor sadece... Mesela su

tasarrufundan bahsediyor. Binadaki suyun kullanımı ile ilgili. Çatıdaki yağmur suyunu filtrelerden geçiriyor ve bu yağmur suyunu evde kullanabiliyor. Boşuna akmamış oluyor...

Formül ezberlemeye gerek yok, okuduğunu anlayacak bulduğu bilgiyi kullanacak... .. Ve bu işlem değil... Okuduğunu anlayacak bağlantı kuracak ve bazen de sadece bir çarpma

işlemi ile soruyu bitirecek” ifadesinde uzun ama öğrencinin okuduğunu anlamasını

gerektiren, kavramsal bağlantılar içeren sorulara neden önem verdiği, *“matematiğin*

yanında muhakkak günlük hayatla ilgili de bir şey kazanıyor öğrenci... Matematiği günlük

hayatta nasıl kullanacağını görüyor bu sorularda öğrenci. Çocuklar birden fazla şeyi aynı anda düşünmek zorunda kalıyor... Öğrenciler bir çözdü iki çözdü derken alıştılar bu sorulara. Okuduğunu anlamaya alıştı" ifadesinde ise bu soruların öğrenci anlayışına etkisi üzerine düşündüğü görülmektedir. Ayrıca öğretmen "*Ancak belli de bir kazanım var ve o kazanıma yarılan zaman da var, bu nedenle her sınıfta aynı şekilde yer veremiyoruz örnekleri"* ifadesinde müfredatta denk kesirlere ayrılan süre nedeniyle bu sorulara yer verememesinin nedenini açıklamaktadır. Öğretmenin açıklamalarına bakılacak olursa örnek kullanımı hakkında üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisinin, öğrenci ve öğretim programı hakkında üstbilişsel bilgiler ile etkileşimi görülmektedir.

Verilen görüşme kesitlerinde öğretmenlerin örnek seçiminde, sayıların kullanımı, zamanlaması, öğrenci ön bilgileri ve zorlukları üzerine düşünerek öğrenci anlayışını nasıl geliştirebileceği hakkında farkındalıklara sahip oldukları gözlenmiştir. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Örnek seçiminde sayıların kullanımını (basit sayılarla başlama) ve örneklerin sıralamasını (kolaydan zora doğru) nasıl belirlediğini açıklıyor
- Denk kesirler konusunda örnek seçiminde öğrencilerin bilişsel düzeylerini ve zorluklarını nasıl dikkate aldığını açıklıyor
- Örnek seçiminde öğrencilerin yaş grubu özelliklerini ve yaşadıkları çevrenin özelliklerini kullanmaya dikkat ettiğini açıklıyor
- Seçtiği örneklerin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisini açıklıyor
- Örnek seçiminde öğrencilerin yaşadıkları çevrenin özelliklerini kullanmaya dikkat ettiğini açıklıyor
- Örnek seçimini öğrenci anlayışına dayanarak gerekçelendiriyor
- Örnek etkinliğin öğrencileri genişletme yoluyla denk kesir oluşturma fikrini keşfetmeye yönlendirmediğini gerekçelendirerek açıklıyor

- Örnek seçiminde keşfettirmeye dikkat ettiğini belirtiyor
- Öğrencilerin genişletme yoluyla denk kesirler oluşturma fikrini keşfetmesi için modellerden çarpma işlemine geçiş yapılması gerektiğini öneriyor
- Derslerinde daha fazla yer vermeyi istediği günlük yaşam içeren örneklerin öğrencilerde hangi bilgi ve becerileri kazandırmayı amaçladığını açıklıyor
- Bu örneklere derslerinde ne kadar yer verebildiğini ve bu durumun sebeplerini açıklıyor

İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlama bulguları elde edilmiştir;

- Denk kesirler konusunda hangi örneklere nasıl, neden ve ne zaman yer verdiği ile ilgili farkındalık
- Denk kesirler konusunda örnek seçiminin öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık
- Örnek seçiminde nelere dikkat ettiği hakkında farkındalık (öğrenci ve çevre özellikleri; öğrencilere kavramı keşfettirme)
- Seçtiği örneklerin öğrenci motivasyonu üzerindeki etkisi hakkında farkındalık
- Örnek seçimini öğrenci anlayışına dayanarak gerekçelendirme
- Örnek etkinliklerin yapısının öğrenci düşüncesini ve akıl yürütmesini nasıl etkilediği hakkında farkındalık
- Derslerinde daha fazla zaman ayırmayı istediği örneklerin özellikleri hakkında farkındalık
- Bu örneklere derslerinde ne kadar yer verebildiği ve bu durumun sebepleri hakkında farkındalık

Elde edilen bu kodlar birbirleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve bu bilgiler “örnek seçimi bilgisi” alt kodunda bir araya getirilmiştir. İlk kodlamada elde edilen kanıtlar ve ortak özellikleri dikkate alınarak bu alt kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Örnek seçimi bilgisi, bir öğretmenin, seçtiği örneklerin ve sayıların öğrenci öğrenmesine etkisi, ilgili içeriği dönüştürmede örnek seçiminin önemi ve kullandığı örneklerin sıralamasının (örneğin kolaydan zora doğru) etkileri hakkındaki farkındalıklarıdır. Bu doğrultuda aldığı kararlarını ve gerekçelerini somut örneklerle açıklar.

d) Temsil Seçimi Bilgisi.

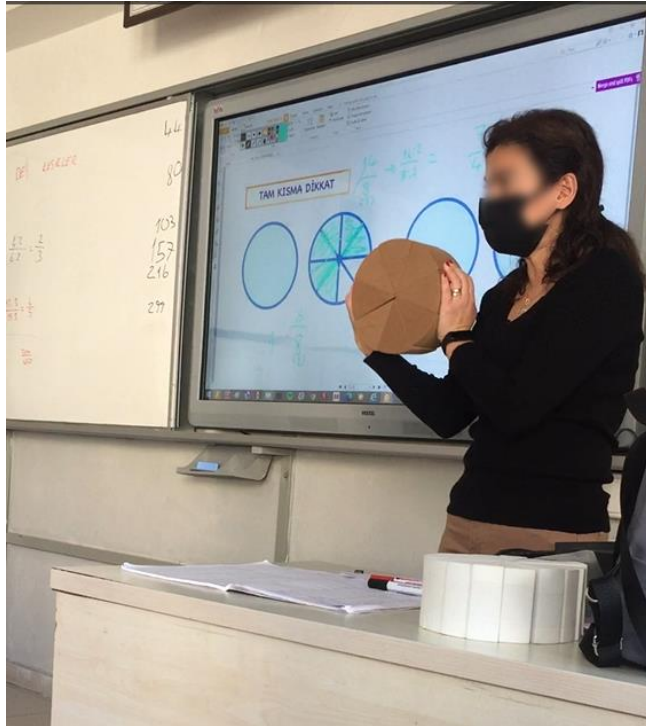
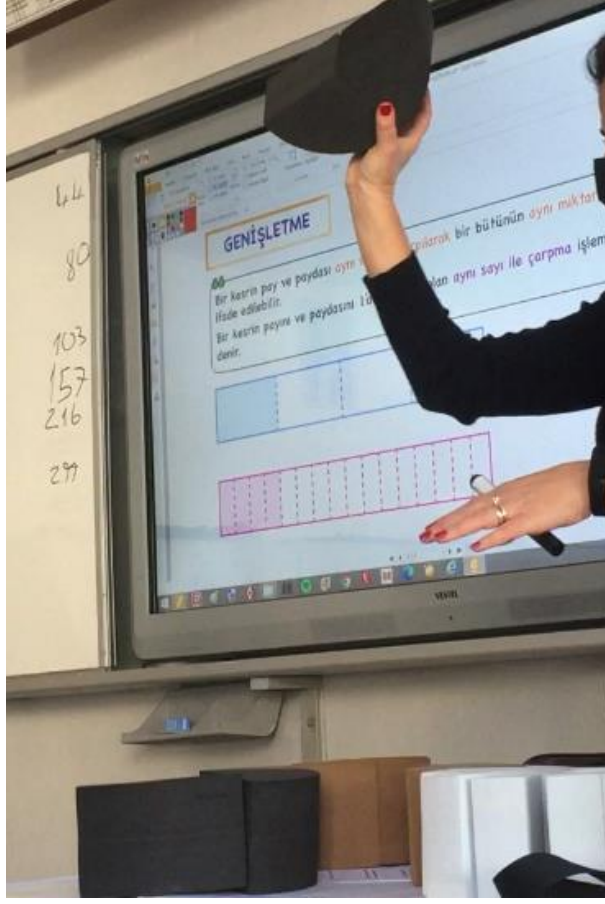
Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler öğretmenlerin, denk kesirler konusunda temsil kullanımının önemi üzerine düşündüklerini, öğrenci anlayışının gelişimine yönelik hangi temsili, nasıl ve ne zaman kullanacaklarına ilişkin somut açıklamalar yaptıklarını göstermiştir. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 28).

Tablo 28

Temsil Seçimi Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Araştırmacı:

Denk kesirler dersini anlatımınız sırasında aşağıdaki 3-boyutlu modelleri kullandınız;



Ardından ders anlatımınıza A4 kâğıdı ve şeffaf dosya materyallerini kullanarak devam ettiniz;



Bu temsilleri kullanmaya nasıl karar verdiniz? Neden?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen H: Görsel kullanımını çok önemserim... Yoksa sözel olarak anlattığımda, ya da tahtaya iki şekil çizip kaldığımda, öğrenci açısından kalıcılığı olmuyor. Bu nedenle dokunabilecekleri bu materyali mutlaka derse dâhil ederim... Öğrenci dokunabiliyor ona. Daha net görüyor evet diyor bu daha büyük bu daha küçük. Hele bir de dediğim gibi pasta getirebilsem yiyecek tadına bakacak böylece daha etkili olacak. Hem de severek yapacak... Sonra konuyu pekiştirmek için kâğıt etkinliğine geçtim... Tüm öğrencilerde A4 vardı, herkes kendisi kolaylıkla yapabiliirdi ve anlamayan sonra evde bu etkinliği tekrar edebilirdi, o yüzden. Hem benim çabuk ulaşabileceğim bir materyal hem de tüm öğrencilerin ulaşabileceği bir materyal.</p>	<p><u>Kanıt:</u> Öğretmen denk kesirler öğretiminde temsil seçimlerini neye göre yaptığını, hangi temsilleri neden kullandığını öğrenci anlayışı üzerinden gerekçelendirerek açıklıyor</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler öğretiminde hangi temsilleri seçtiğini açıklıyor (üç boyutlu, A4 kağıdı, kolay ulaşılabilir) (b) Denk kesirler öğretiminde temsilleri hangi amaçlarla kullandığını açıklıyor (öğrenmede kalıcılığı artırma, motivasyonu sağlama, konuyu pekiştirme, öğrencinin dokunması, net görmesini sağlama)</p>	<p>(a) Denk kesirler konusu öğretiminde hangi temsilleri, neden, ne zaman ve nasıl kullandığı hakkında farkındalık</p> <p>(b) Denk kesirler konusu öğretiminde kullandığı temsillerin öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık</p>	<p>Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi</p> <p><u>Teorik Alt Kod:</u> Temsil seçimi bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p>

Araştırmacı:

Dersin başında daire sonrasında dikdörtgen modeli kullandınız.



Bunun bir nedeni var mı? Neden farklı modelleri kullanma gereği duydunuz? Burada ettiğiniz dikkat unsurlar nedir? Ne düşündünüz?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen İ: Daire modeli kullandığımda anladılar ama konunun onunla özdeşleşmemesi için farklı modellerde (dikdörtgen) de denkliği görebileceklerini vurgulamak için seçtim... Kullandığım dairelerin ölçütlerinin eşit olması önemli. Birebir simetriği olmalı... Denkliği göstereceksek şekil dikkat dağınıklığına, yanlış anlamaya neden olmamalı. Aynı bütünü 4 parçaya bölüyorsam 4'ünün, 8 parçaya bölüyorsam 8 inin eşit olduğunu görmeli. Parçaların eşit gösterilmesi de önemli.	<u>Kanıt:</u> Denk kesirler konusu öğretiminde hangi temsilleri neden kullandığını öğrenci anlayışı üzerinden gerekçelendirerek açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Hangi temsili dairelerin ölçütlerinin açıklıyor (daire ve dikdörtgen modelleri, farklı şekil seçimine dikkat etme) (b) Seçtiği temsilleri kullanırken nelere dikkat ettiğini açıklıyor (şekillerin büyüklüklerinin aynı olması, eş parçalama, farklı model kullanımı)	Denk kesirler konusu öğretiminde hangi temsilleri neden ve nasıl kullandığı hakkında farkındalık	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Temsil seçimi bilgisi	

Araştırmacı:

Bir öğretmen denk kesirler konusunda temsil kullanımı ile ilgili neler bilmeli? Neden?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen H: Mesela tahtaya kesir çiziyoruz, iki kesrin büyüklüğünü eşit olarak çizmemiz gerekiyor... Bunun bilişsel düzeyini yakalamamız gerekiyor ki bütünlerin eşit olduğunu öğrenciye çok iyi bir şekilde kavratılabilecek bilgiye sahip olması gerekiyor. Burada en önemli şeyin bu olduğunu düşünüyorum. En çok zorlandığımız kısmı da belki de bu oluyor. Aynı büyüklükteki bütün... Ve eş parçalar. Çocuklar çizerken kendinin de onu çok dikkatli çizmen gerekiyor, yoksa sen birazcık çizimi	<u>Kanıt:</u> Denk kesirler öğretiminde temsil kullanımında neye dikkat edilmesi gerektiğini öğrenci anlayışı üzerinden gerekçelendirerek açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler öğretiminde temsil kullanımında dikkat edilmesi gereken hususları açıklıyor (şekil büyüklüklerinin aynı olması, eş parçalama) (b) Denklik fikrinin oluşmasında eş büyüklükteki bütünlerin ve eş parçalamanın önemini vurguluyor	(a) Denk kesirler öğretiminde temsil kullanımında dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında farkındalık (b) Denklik fikrinin modellerde nasıl temsil edilmesi gerektiği hakkında farkındalık (c) Denk kesirler konusu öğretiminde kullanılan temsillerin	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Temsil seçimi bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi Üstbilişsel alan bilgisi

farklılaştırdığında öğrenci defterine daha farklı bir çizim, mesela bir dikdörtgen değil de daha farklı bir çizim geçirebiliyor...	(c) Temsillerin hatalı kullanımının öğrenci anlayışı üzerindeki olumsuz etkilerini açıklıyor	öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık		
Araştırmacı:				
Derk kesirler dersinin anlatımında, farklı temsil türlerini (sembolik, grafiksel vb.) dikkate alırmısınız? Neden? Alırsanız nasıl? Bu ilişki kurulmazsa öğrenci anlayışında bir şey değişir mi?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen U: Tabii ki de bu ilişkiyi dikkate almamız gerekiyor. Zaten 5. Sınıf öğrencileri oldukları için bu öğrenciler, sembolik temsil dediğimiz soyut ifadeleri onların anlaması güç olabiliyor. O nedenle görsel olarak ifade etmek önemli. Neden önemli, çünkü kesrin görsel olarak ifade edilmesi demek, pay ve paydanın ne anlama geldiğini görsel üzerinde görmesi önemli. Yani pay ne anlama geliyor, payda ne anlama geliyor, bir bütünü parçalara ayırdığımızda parça sayısının neyi ifade ettiği, taradığımız kısım neyi temsil ediyor bunları anlatmak görselle daha mümkün. Görsellerle ifade ettikten sonra daha ilerleyen kısımlarda sembolik olarak anlattığımızda öğrenci bunun ne anlama geldiğini daha rahat gözünce canlandıracaktır. Bu nedenle bizler dersi anlatırken öncelikle görsel ve sembolik temsil arasında bir bağlantı kurmamız öğrencilerin daha iyi anlayabilmesi için şarttır ve önemlidir.	<u>Kanıt:</u> Denk kesirlerin öğretiminde temsil kullanımının önemini, gerekçesini, farklı temsil türlerinin nasıl ve ne zaman kullanılacağını açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler konusu öğretiminde temsil kullanımının önemini öğrenci yaş grubu özelliklerine dayanarak açıklıyor (5. Sınıf öğrencilerinin soyut temsilleri anlaması zor) (b) Görsel ve sembolik temsiller arasında bağ kurmanın öneminden bahsediyor (c) Temsil kullanımının öğrenci anlayışını nasıl desteklediğini açıklıyor (pay ve paydayı görselleştirme)	(a) Denk kesirler öğretiminde temsil kullanımının önemi hakkında farkındalık (b) Temsiller arası ilişki kurmanın önemi hakkında farkındalık (c) Denk kesirler konusu öğretiminde farklı temsil türlerinin öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Temsil seçimi bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi Üstbilişsel alan bilgisi

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde Öğretmen H'nin, denk kesirler konusu ders anlatımında kullandığı üç boyutlu denk kesir modeli, A4 kâğıdı ve şeffaf kâğıt temsillerini neden seçtiğini, bu temsilleri bir arada kullanma kararına neden olan etkenleri ve bu temsillerin öğrenci anlayışı bakımından önemini açıkladığı gözlenmektedir. Öğretmen H'nin açıklamalarında geçen *“dokunabilecekleri bu materyali mutlaka derse dâhil ederim...”* ifadesi denk kesirler konusu temsil seçiminde neye önem verdiğinin, *“Görsel kullanımını çok önemserim. Yoksa sözel olarak anlattığımda, ya da tahtaya iki şekil çizip kaldığımda, öğrenci açısından kalıcılığı olmuyor. Kâğıt örneğin... Hem benim çabuk ulaşabileceğim bir materyal hem de tüm öğrencilerin ulaşabileceği bir materyal... Tüm öğrencilerde A4 vardı, herkes kendisi kolaylıkla yapabiliirdi ve anlamayan sonra evde bu etkinliği tekrar edebilirdi, o yüzden... Buradaki amaç Kalıcılığı sağlamak, pekiştirmek”* ifadesi bu temsilleri neden kullandığının ve *“Öğrenci dokunabiliyor ona. Daha net görüyor evet diyor bu daha büyük bu daha küçük. Hele birde dediğim gibi pasta getirebilsem yiyecek tadına bakacak böylece daha etkili olacak. Hem de severek yapacak...”* ifadesi ise bu temsillerin öğrenci anlayışına etkisinin farkındalığını göstermektedir. Öğretmenin açıklamalarına bakılacak olursa temsil kullanımına ilişkin üstbilişsel dönüştürme bilgisinin, üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimi görülmektedir.

Öğretmen İ'nin tahtaya çizdiği daire modelinin ardından aynı kavramları neden dikdörtgen modeli ile anlatma gereği duyduğunu, bu şekilde hangi kavram yanlışlığının önüne geçmeyi hedeflediğini ve bu kararının sonuçlarının farkındalığını ortaya koyduğu görülmektedir. Öğretmen İ'nin *“Daire modeli kullandığımda anladılar ama konunun onunla özdeşleşmemesi için farklı modellerde (dikdörtgen) de denkliği görebileceklerini vurgulamak için seçtim...”* ifadesinde hangi temsili neden kullandığının farkında olduğu, *“Kullandığım dairelerin ölçütlerinin eşit olması önemli. Birebir simetriği olmalı... Denkliği göstereceksek şekil dikkat dağınıklığına, yanlış anlamaya neden olmamalı. Aynı bütünü 4 parçaya bölüyorsam 4'ünün, 8 parçaya bölüyorsam 8 inin eşit olduğunu görmeli. Parçaların*

eşit gösterilmesi de önemli” ifadesinde ise temsil kullanımında neye dikkat etmesi gerektiğini açıkladığı görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda üçüncü sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen H “*Mesela tahtaya kesir çiziyoruz, iki kesrin büyüklüğünü eşit olarak çizmemiz gerekiyor... Bunun bilişsel düzeyini yakalamamız gerekiyor ki bütünlerin eşit olduğunu öğrenciye çok iyi bir şekilde kavratılabilecek bilgiye sahip olması gerekiyor*” ifadesinde denk kesirler konusunda bir öğretmen olarak temsil kullanımına ilişkin bir öğretmenin ne bilmesi gerektiğini, “*Burada en önemli şeyin bu olduğunu düşünüyorum. En çok zorlandığımız kısmı da belki de bu oluyor*” ifadesinde ise bu durumun öğretime etkisini açıkladığı görülmektedir. Ayrıca öğretmenin “*Aynı büyüklükteki bütün... Ve eş parçalar fikri*” ifadesinde denk kesirlerin önemli fikri üzerine düşünerek temsil seçimini gerçekleştirdiğini ve “*Çocuklar çizerken kendinin de onu çok dikkatli çizmen gerekiyor, yoksa sen birazcık çizimi farklılaştırdığında öğrenci defterine daha farklı bir çizim, mesela bir dikdörtgen değil de daha farklı bir çizim geçirebiliyor*” ifadesinde ise bu seçiminin öğrenci anlayışına etkisini önceden düşündüğü görülmektedir. Bu doğrultuda öğretmenin açıklamalarında temsil kullanımına ilişkin üstbilişsel dönüştürme bilgisinin, üstbilişsel öğrenci, öğretmen ve alan bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda son sırada yer alan örnekte Öğretmen U, denk kesirler öğretiminde temsil kullanımının önemini, gerekçesini, farklı temsil türlerinin nasıl ve ne zaman kullanılacağını somut ifadelerle açıklamaktadır. Öğretmen U'nun açıklamalarında geçen “*Tabii ki de bu ilişkiyi dikkate almamız gerekiyor. Zaten 5. Sınıf öğrencileri oldukları için bu öğrenciler, sembolik temsil dediğimiz soyut ifadeleri onların anlaması güç olabiliyor. O nedenle görsel olarak ifade etmek önemli. Neden önemli, çünkü kesrin görsel olarak ifade edilmesi demek, pay ve paydanın ne anlama geldiğini görsel üzerinde görmesi önemli*” ifadesi denk kesirler öğretiminde temsil kullanımının önemi, “*Yani pay ne anlama geliyor, payda ne anlama geliyor, bir bütünü parçalara ayırdığımızda parça sayısının neyi ifade ettiği, taradığımız kısım neyi temsil ediyor bunları anlatmak görselle daha mümkün*” ifadesi

alan bilgisinin temsil seçimine etkisi ve “Görsellerle ifade ettikten sonra daha ilerleyen kısımlarda sembolik olarak anlattığımızda öğrenci bunun ne anlama geldiğini daha rahat gözünce canlandıracaktır... Bu nedenle bizler dersi anlatırken öncelikle görsel ve sembolik temsil arasında bir bağlantı kurmamız öğrencilerin daha iyi anlayabilmesi için şarttır ve önemlidir” ifadesi ise temsil kullanımının öğrenci anlayışına etkisi hakkında düşündüğünü göstermektedir. Bu doğrultuda öğretmenin açıklamalarında temsil kullanımına ilişkin üstbilişsel dönüştürme bilgisinin, üstbilişsel öğrenci ve alan bilgisi ile etkileşimli olduğu gözlenmiştir.

Yukarıdaki tabloda verilen görüşme kesitlerinde öğretmenlerin, temsil seçimindeki amaçları, hangi temsilleri, neden ve nasıl kullandıkları hakkında farkındalıklarının olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Denk kesirler öğretiminde hangi temsilleri seçtiğini açıklıyor (üç boyutlu, A4 kâğıdı, kolay ulaşılabilir)
- Denk kesirler öğretiminde temsilleri hangi amaçlarla kullandığını açıklıyor (öğrenmede kalıcılığı artırma, motivasyonu sağlama, konuyu pekiştirme, öğrencinin dokunması, net görmesini sağlama)
- Hangi temsili neden seçtiğini açıklıyor (daire ve dikdörtgen modelleri, farklı şekil seçimine dikkat etme)
- Seçtiği temsilleri kullanırken nelere dikkat ettiğini açıklıyor (şekillerin büyüklüklerinin aynı olması, eş parçalama, farklı model kullanımı)
- Denklik fikrinin oluşmasında eş büyüklükteki bütünlerin ve eş parçalamanın önemini vurguluyor
- Temsillerin hatalı kullanımının öğrenci anlayışı üzerindeki olumsuz etkilerini açıklıyor

- Denk kesirler konusu öğretiminde temsil kullanımının önemini öğrenci yaş grubu özelliklerine dayanarak açıklıyor (5. Sınıf öğrencilerinin soyut temsilleri anlaması zor)
- Görsel ve sembolik temsiller arasında bağ kurmanın öneminden bahsediyor
- Temsil kullanımının öğrenci anlayışını nasıl desteklediğini açıklıyor (pay ve paydayı görselleştirme)

İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlama bulguları elde edilmiştir;

- Denk kesirler konusu öğretiminde hangi temsilleri, neden, ne zaman ve nasıl kullandığı hakkında farkındalık
- Denk kesirler konusu öğretiminde kullandığı temsillerin öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık
- Denk kesirler öğretiminde temsil kullanımında dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında farkındalık
- Denklik fikrinin modellerde nasıl temsil edilmesi gerektiği hakkında farkındalık
- Denk kesirler öğretiminde temsil kullanımının önemi hakkında farkındalık
- Temsiller arası ilişki kurmanın önemi hakkında farkındalık
- Denk kesirler konusu öğretiminde farklı temsil türlerinin öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık

Elde edilen bu kodlar birbirleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve bu bilgiler “temsil seçimi bilgisi” alt kodunda bir araya getirilmiştir. İlk kodlamada elde edilen kanıtlar ve ortak özellikler dikkate alınarak bu alt kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Temsil seçimi bilgisi, bir öğretmenin ilgili içeriğin sunumunda kullanılabilecek temsiller hakkında bilgisi ile bu temsilleri nasıl ve ne zaman kullanacağı hakkındaki

farkındalığını içerir. Üstbilişsel temsil kullanım bilgisine sahip öğretmen, temsil kullanımına ilişkin sınıf içi koşullar, kaynaklar ve zaman gibi etkenleri dikkate aldığı ve bu konuda farklı stratejilere sahip olduğunun farkındadır. Temsili nasıl kullandığını, kullanımının neden gerekli olduğunu ve ne zaman kullanması gerektiğini açıklayabilir.

e) Yöntem Seçimi Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler incelendiğinde öğretmenlerin, denk kesirler konusunda hangi öğretim yöntemini neden seçtiklerini, diğer yöntemler ile karşılaştırıldığında öğrenci anlayışına etkisini, yöntemi uygulamanın zor ve kolay taraflarını somut ifadelerle açıkladıkları gözlenmektedir. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 29).

Tablo 29


Yöntem Seçimi Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Araştırmacı: Dersinizde genel olarak soru-cevap yöntemini kullandığınızı, beyin fırtınası yaptığınızı gördüm. Öğrencilere neden sorusunu sıkça yönlendirdiniz. Burada belli bir amacınız var mı? Varsa nedir? Olumlu olumsuz tarafları nelerdir?	<u>Kanıt:</u> Denk kesirler konusu öğretiminde hangi öğretim yöntemini neden seçtiğini, nasıl uyguladığını, diğer yöntemler ile farkını öğrenci anlayışı üzerinden gerekçelendirerek açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler konusunda soru cevap yöntemini neden seçtiğini açıklıyor (öğrenci yanılgılarını tespit etmek, derse motive etmek, kendini ifade becerilerini geliştirmek, soru	Denk kesirler konusu öğretiminde soru- cevap yöntemini neden seçtiği ve nasıl kullandığı hakkında farkındalık	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Yöntem seçimi bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi Amacın Farkındalığı

En basit kavramı ifade etmelerini isterken zorlanıyorlar. Çünkü çocuklar kendilerini ifade edebilmeli, soru sorabilmeli. Düşünerek sormalarını. Hatta soru sormayan çok sessiz kalan öğrencinin üzerine daha çok giderim.	sormaya teşvik etmek) (b) Soru cevap yöntemini öğretim hedefleri ile ilişkilendiriyor	
---	--	--

Araştırmacı:

5.Sınıf matematik ders kitabında (Erenkuş & Şavaşkan, 2019), denk kesir konusuna ilişkin aşağıda grup çalışması ile tasarlanmış bir etkinlik verilmiştir.



Etkinlik

Araç ve Gereç

- Karton
- Cetvel
- Makas
- Boya kalemleri

Uygulama Basamakları

- Dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
- Gruplar, kartonlarından birbirine eş dörder tane dikdörtgen biçiminde parçalar kessin (Makası dikkatli kullanınız).
- Gruplar, karton parçalarından birini üç eş parçaya bölüp iki parçasını boyasınlar. Boyalı parçaları gösteren kesri yazsınlar.
- Gruplar, yazdıkları kesrin pay ve paydasını 4 ile çarpıp yeni bir kesir elde etsinler.
- Gruplar elde ettikleri kesri diğer kartonlardan biriyle modellesinler. Her iki modeldeki boyalı bölgelerin büyüklüklerini karşılaştırsınlar. Yaptıkları işlemin ne olduğunu söylesinler. Bu kesirlerin birbiriyle olan ilişkisini açıklasınlar.
- Gruplar, üçüncü kartonlarını 6 eş parçaya bölüp iki parçasını boyasınlar. Boyalı parçaları gösteren kesri yazsınlar.
- Gruplar, yazdıkları kesrin pay ve paydasını 2 ile bölüp yeni bir kesir elde etsinler.
- Gruplar, elde ettikleri kesri son kartonlarında modellesinler. Her iki modeldeki boyalı bölgelerin büyüklüklerini karşılaştırsınlar. Yaptıkları işlemin ne olduğunu söylesinler. Bu kesirlerin birbiriyle olan ilişkisini açıklasınlar.

Bu etkinliği denk kesir öğretimi açısından değerlendirip, düşüncelerinizi söyleyiniz. Denk kesirler konusunu işlerken siz hangi öğretim yöntemlerini kullanırsınız? Nasıl kullanırsınız? Neden?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen A: Bu tarz etkinliklere yer veririm ama gruba da bağlı. Bazı gruplar, sıkıntılı gruplarda hiperaktif çocuk falan olabiliyor, o zaman çok uzayabiliyor. Öğrenci grubuna göre de değişir... Çok kalabalık sınıflarda da. Ben mesela grup çalışması yapıyorum ya, bunu herkesten yapmasını beklemek yerine, her gruba bir tane	<u>Kanıt:</u> Öğretmen denk kesirler konusu öğretiminde grup çalışmasını hangi koşullarda nasıl uyguladığını öğrenci anlayışı üzerinden gerekçelendirerek açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler konusu öğretiminde grup çalışmasını nasıl gerçekleştirdiğini	(a) Grup çalışması rutinini denk kesirler öğretimine uyarlama bilgisi (a) Denk kesirler konusu öğretiminde grup çalışmasını nasıl uyguladığı	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Yöntem seçimi bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi

<p>yaptırmak biraz daha işi kolaylaştırabiliyor, zaman kazanmak için. Kesip bölmeyi her çocuk yapacağına... Bu soruda makas kullanma bile önemli. Tek bir origami yaptırmak gibi. Mesela sırayla makas bekliyorlar falan. Mesela benim kutumda vardı her gruba makas verebiliyordum yani. Biraz daha öğretmenin şeyi ile alakalı, ekibi tanıyıp onu hızlandırmak için ne yapacağını bilmesi ile alakalı... Mesela benim gruplarım da karmadır. Öyle çalışanlar bir tarafta değil. Bunu ben kendim planlarım, planlı oturtturum. Her grubun kiminle ve nerede oturacağı bellidir... Bir kişinin kafasının içindeki düşünceleri dinleyemezsiniz değil mi? Ama bir grup çalışması olunca birbirleri ile konuşturuyorum... Ben de aynı şekilde her grubu gezerim her grubun tartışmasına dâhil olurum. Tartışmaya bir şey katıp giderim... Hani onu da yönlendirmek için yaparım. Bir kavram yanılığısı hissetiysem, mesela denk değilse kesirler, ne oldu? Bir çizin bakalım, dediğin gibi mi acaba? Bir modelle bakayım aynı büyüklükte pastalarda senin gibi yaptığımızda oluyor mu? Deyip yanından ayrılıveririm. O tartışmayı körükleyip uzaklaştırırım. Sonra tartışıp tekrar çağırırlar beni, ikna ederler</p>	<p>açıklıyor (etkinliği grup çalışmasına uyarlama, zamanı planlama, grup oluşturma, grup çalışmasında öğrenci ve öğretmen rolleri, grubu yönlendirme, konuşturma)</p> <p>(b) Denk kesirler konusunda seçtiği grup çalışması yönteminin öğrenci anlayışına etkisini açıklıyor (tek başına düşünemeyen öğrencilerin birlikte düşünmesini sağlama, ortak akıl yürütme)</p>	<p>hakkında farkındalık</p> <p>(c) Denk kesirler konusunda grup çalışması yapmasının öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık</p>
---	---	---

falan... Bu çok etkilidir... İstişare edersek akıl akıla bir şey katıyor ya, aynı şey çocuklarda da geçerli bence. Yani tek başına düşünemeyen çocuklar var, düşünse de birisinin düşüncesiyle birleşince daha büyük bir düşünce oluşuyor ya... Hem bizim amacımız hep bireysel başarı da değil ki... Orada bir şeyi kavratmak. Tek çocuğun kavramasındansa, kavrayan çocuğu kavramayan çocuk ile birleştirebilmek de önemli.

Araştırmacı:

Denk kesirler dersinizde öğrencileriniz arasında geçen diyaloglardan biri aşağıda verilmiştir;

Öğretmen: Peki, bir kesri çarpıyorum, genişletiyorum ama denk kesir buluyorum, sonuç değişmiyor, nasıl oluyor?

- Öğrenciler: Değişmiyor!
- Öğretmen: Büyümüyor mu?
- Öğrenciler: (Bir kısmı cevap verir) büyüyor!
- Öğretmen: Hocam siz çarptınız kesri büyüttünüz mü dersiniz?
- Öğrenciler: (Bir kısmı) Evet büyüdü!, (Bir kısmı) Hayır büyümedi!
- Öğretmen: Az önce değişmediğini söylediniz?
- Öğrenciler: Cevap değişmedi...
- Öğretmen: Bakın sadece sayılarda bir değişiklik yapıyorum, aldığım miktar hep aynı (Modeli gösterir)... Çarpma işlemi neden yapıyorum? Çarpınca ne değişiyor?

Yukarıdaki diyalogda görüldüğü üzere dersinizde sıklıkla soru-cevap yöntemi kullandığınızı gözlemledim. Bunun nedeni nedir? Açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen İ: Öğrenciler çarpma işlemi yapıyor ama neden yaptığını anladılar mı emin olmak istiyorum. Çünkü çarptığımızda pay ve paydayı genişletiyoruz, parça sayısını artırıyoruz. Burada parça sayısı artınca sanki parçalar genişliyor ve bütün de büyüyor gibi bir algı oluşabiliyor bazı öğrencilerde. Bunun, kavram yanılgısının önüne geçmek için tekrar tekrar sorular soruyorum	<u>Kanıt:</u> Denk kesirler konusunun öğretiminde soru-cevap yöntemini neden seçtiğini açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> Denk kesirler konusunu öğretirken soru cevap yöntemini neden seçtiğini açıklıyor	Denk kesirler konusu öğretiminde soru- cevap yöntemini neden seçtiği hakkında farkındalık	Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi <u>Teorik Alt Kod:</u> Yöntem seçimi bilgisi	

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde Öğretmen U, öğretim yöntemlerinden soru-cevap yöntemini seçtiğini, bu yöntemi seçmesinin nedeninin öğrenci kavram yanlışlarını tespit etmek, öğrencileri motive etmek ve öğrencilerin düşünerek soru sormalarını sağlamak olduğunu açıklamaktadır. Burada Öğretmen U'nun hangi yöntemi neden seçtiğini, bu seçiminin öğrenci öğrenmesine etkisini açıkladığı gözlenmektedir. Öğretmenin açıklamalarında geçen *“Amacım öğrencilerde yaşanabilecek kavram yanlışlarını tespit etmek. Ben onlara soru sormasam nedenini sormasam bilgiyi hazır versem, var olan ya da oluşabilecek kavram yanlışlarını görmede zorlanırım... Ayrıca derse motive etmiş oluyorum, düz anlatımda bu olmuyor... Tabii birde ben öğrencilerin soru sormalarını isterim”* ifadesinde denk kesiler öğretiminde soru-cevap yöntemini neden seçtiğini, *“Çocuklar kendilerini ifade edebilmeli, soru sorabilmeli, düşünerek sormalı”* ifadesinde ise bu yöntemin öğrenci anlayışına etkisini açıkladığı görülmektedir. Dolayısıyla Öğretmen U'nun açıklamalarında yöntem bilgisi hakkında üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisinin, amacın farkındalığı ve üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu gözlenmiştir.

Öğretmen A, kendisine gösterilen örnek etkinlik üzerinden, grup çalışmasını hangi şartlarda nasıl değişiklikler yaparak uyguladığını, uygulama sürecinde etkinliği nasıl yönettiğini, öğrenci anlayışını dikkate alarak açıklamaktadır. Öğretmen A'nın açıklamalarında geçen *“Öğrenci grubuna göre de değişir... Çok kalabalık sınıflarda da. Ben mesela grup çalışması yapıyorum ya, bunu herkesten yapmasını beklemek yerine, her gruba bir tane yaptırmak biraz daha işi kolaylaştırabiliyor, zaman kazanmak için. Kesip bölmeyi her çocuk yapacağına... Tek bir origami yaptırmak gibi... Mesela benim gruplarım da karmadır. Öyle çalışkanlar bir tarafta değil. Bunu ben kendim planlarım, planlı oturttururum. Her grubun kiminle ve nerede oturacağı bellidir... Her grubu gezerim her grubun tartışmasına dâhil olurum. Tartışmaya bir şey katıp giderim... Hani onu da yönlendirmek için yaparım. Bir kavram yanlışlığı hissetiysem mesela denk değilse kesirler, ne oldu? Bir çizin bakalım, dediğin gibi mi acaba? Bir modelle bakayım aynı büyüklükte pastalarda senin gibi yaptığımızda oluyor mu? Deyip yanından ayrılıveririm”* ifadelerinde

grup çalışmasını nasıl uyguladığını ayrıntıları ile açıkladığı, “*Bir kişinin kafasının içindeki düşünceleri dinleyemezsiniz değil mi? Ama bir grup çalışması olunca birbirleri ile konuşturuyorum... Bu çok etkilidir... İstişare edersek akıl akıla bir şey katıyor ya, aynı şey çocuklarda da geçerli bence. Yani tek başına düşünemeyen çocuklar var, düşünse de birisinin düşüncesiyle birleşince daha büyük bir düşünce oluşuyor ya...*” ifadesinde ise bu yöntemin öğrenci anlayışına etkisi üzerine düşündüğü görülmektedir. Bu doğrultuda öğretmenin açıklamalarına bakıldığında yöntem bilgisi hakkında üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisinin üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu gözlenmiştir.

Yukarıdaki tabloda son sırada yer alan görüşme kesitinde ise Öğretmen İ, “*Öğrenciler çarpma işlemi yapıyor ama neden yaptığını anladılar mı emin olmak istiyorum... Burada parça sayısı artınca sanki parçalar genişliyor ve bütün de büyüyor gibi bir algı oluşabiliyor bazı öğrencilerde. Bunun, kavram yanlışlığının önüne geçmek için tekrar tekrar sorular soruyorum*” açıklaması ile denk kesir öğretimi dersinde neden soru-cevap yöntemi kullandığını gerekçelendirerek ortaya koymaktadır.

Yukarıdaki örneklerde görüldüğü üzere öğretmenlerin, öğretim yöntemlerinden hangisini seçtiği, neden seçtiği, diğer yöntemler ile farkı, nasıl uyguladığı ve öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalıkları gözlenmektedir. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Denk kesirler konusunda soru cevap yöntemini neden seçtiğini açıklıyor (öğrenci yanlışlarını tespit etmek, derse motive etmek, kendini ifade becerilerini geliştirmek, soru sormaya teşvik etmek)
- Soru cevap yöntemini öğretim hedefleri ile ilişkilendiriyor
- Denk kesirler konusu öğretiminde grup çalışmasını nasıl gerçekleştirdiğini açıklıyor (etkinliği grup çalışmasına uyarlama, zamanı planlama, grup oluşturma, grup çalışmasında öğrenci ve öğretmen rolleri, grubu yönlendirme, konuşturma)

- Denk kesirler konusunda seçtiği grup çalışması yönteminin öğrenci anlayışına etkisi (tek başına düşünemeyen öğrencilerin birlikte düşünmesini sağlama, ortak akıl yürütme)

İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlama bulguları elde edilmiştir;

- Denk kesirler konusu öğretiminde soru- cevap yöntemini neden seçtiği ve nasıl kullandığı hakkında farkındalık
- Grup çalışması rutinini denk kesirler öğretimine uyarlama bilgisi
- Denk kesirler konusu öğretiminde grup çalışmasını nasıl uyguladığı hakkında farkındalık
- Denk kesirler konusunda grup çalışması yapmasının öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık

Elde edilen bu kodlar birbirleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve bu bilgiler “öğretim yöntemleri seçimi bilgisi” alt kodunda bir araya getirilmiştir. İlk kodlamada elde edilen kanıtlar ve ortak özellikleri dikkate alınarak bu alt kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

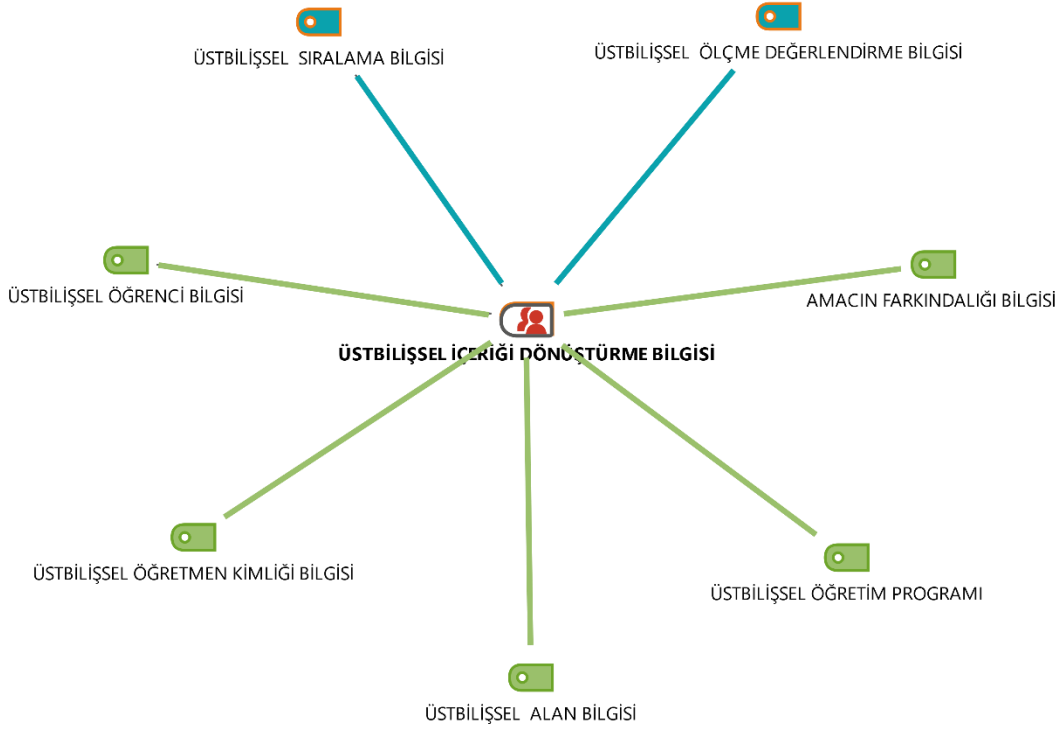
Öğretim yöntemleri seçimi bilgisi, bir öğretmenin ilgili içeriğin sunumunda nerede, ne zaman, hangi öğretim yönteminin kullanımının öğrenci anlayışına nasıl bir faydası olduğunu üzerine düşündüğünü gösteren bilgi türüdür. Öğretmenin, seçtiği yöntemin öğretimi kolaylaştırdığına ya da zorlaştırdığına yönelik somut açıklamaları vardır. Sınıf içi koşulları dikkate alarak soru-cevap, grup çalışması, problem çözme vb. öğretim yöntemlerinden hangisini/lerini seçtiğini gerekçeleri ile açıklar.



Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisinin alt kodları olan (a) Derse giriş bilgisi, (b) Tanım kullanımı bilgisi, (c) Temsil seçimi bilgisi, (d) Örnek kullanımı bilgisi ve (e) Yöntem seçimi bilgisinin örnek görüşme kesitlerinde görüldüğü üzere, araştırmanın hem birinci alt problemi hem de ikinci alt problemine ilişkin kodlarla etkileşimli olduğu gözlenmiştir. Etkileşimli olduğu kodlar, üstbilişsel alan bilgisi, amacın farkındalığı bilgisi, üstbilişsel

öğrenci bilgisi, üstbilişsel bağlantı bilgisi ve üstbilişsel sıralama bilgisidir. üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi tanımı bu etkileşimler göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Gözlenen bu etkileşimler Şekil 33’de verilmiştir.

Şekil 33

Üstbilişsel İçeriği Dönüştürme Bilgisi ile Etkileşimli Üstbilişsel Bileşenler



Not: 1. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle, 2. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle gösterilmiştir.

(a) Derse giriş bilgisi, (b) Tanım kullanımı bilgisi, (c) Temsil seçimi bilgisi, (d) Örnek kullanımı bilgisi ve (e) Yöntem seçimi bilgisi alt kodları ve etkileşimleri teorik kodlama aşamasında hem birbirleriyle karşılaştırılarak hem de ilgili alan yazında yer alan çerçeveler üzerinden değerlendirilerek, öğretmenlerin denk kesirlerin öğrenilmesini ve öğretilmesini etkileyen bilgi türlerinden “Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi” olarak tanımlanmıştır. Bu kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi, bir öğretmenin ilgili içeriğin öğrenciler tarafından daha iyi nasıl anlaşılacağı üzerine düşündüğünü gösteren bilgi türüdür. Bu bilgiye

sahip öğretmen derse nasıl giriş yapacağı, tanımı nasıl sunacağını, hangi temsilleri, örnekleri ve öğretim yöntemlerini ne zaman ve nasıl kullanacağı ile ilgili rutinler geliştirmiştir. Öğretmen bu rutinlerini açıklar ve neden kullandığını gerekçelendirebilir. Örneğin, içeriğin sunumunda en etkili temsillerin ve öğretim yönteminin hangisi olduğunu, seçimlerini somut örneklerle gerekçelendirerek açıklar.

5. Üstbilişsel Sıralama Bilgisi.

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler doğrultusunda öğretmenlerin, dersin akışını belirleyen, deneyimleri sonucu rutinlerini oluşturmuş olan öğretim bileşenleri (tanım, temsil, örnek, öğretim yöntemi vb.) üzerine düşünerek öğretim bileşenlerini nasıl sıraladığı, bu sıralamayı neden ve nasıl belirlediğine yönelik gerekçeli açıklamalar yaptığı görülmektedir. Ayrıca sıralamaya ilişkin rutinlerinin dışına çıkmasına neden olan öğrenci sorularına nasıl yanıt verdiği, bu durumda aldığı kararların ders akışını ve öğrenci öğrenmesini nasıl etkilediği hakkında farkındalıklara sahip oldukları gözlenmiştir. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 30).

Tablo 30

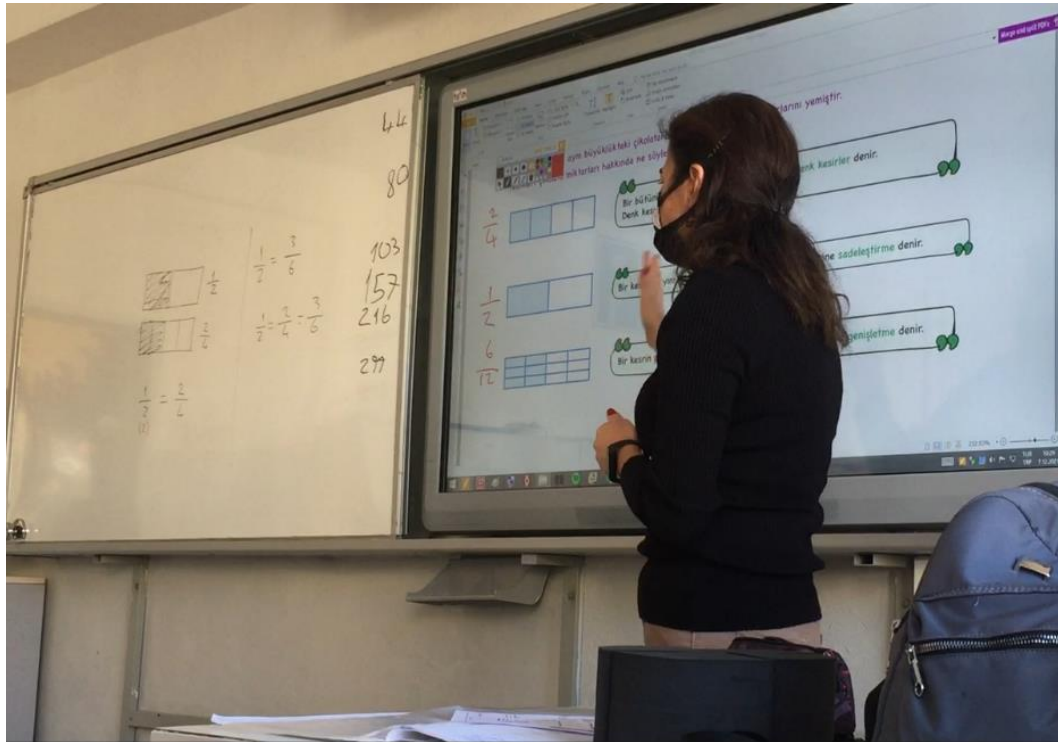
Üstbilişsel Sıralama Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Araştırmacı:

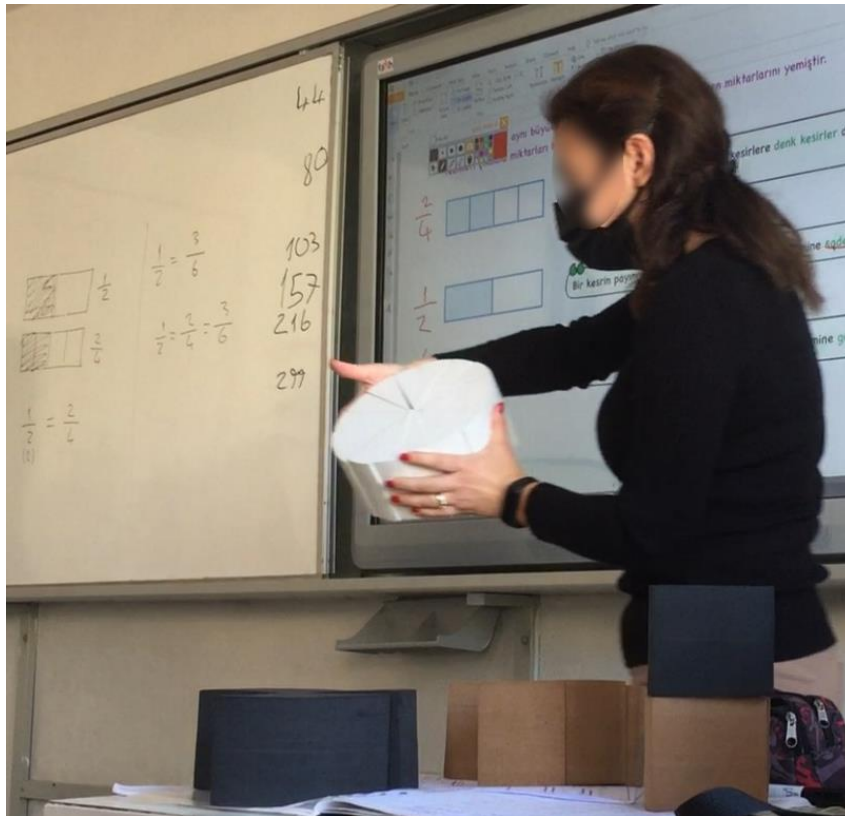
Denk kesirler dersine ekmeği ikiye bölme örneği ile başladınız... Sonrasında A4 kâğıdını ikiye katlama etkinliği yaparak derse devam ettiniz.



Ardından sınıfça, akıllı tahtada gösterdiğiniz modeller üzerinden soru- cevap yöntemi ile genişletme ve sadeleştirmeyi tartışarak denk kesir tanımı verdiniz.



Tanımı verdikten sonra üç boyutlu materyallerle konuyu tekrar ettiniz.

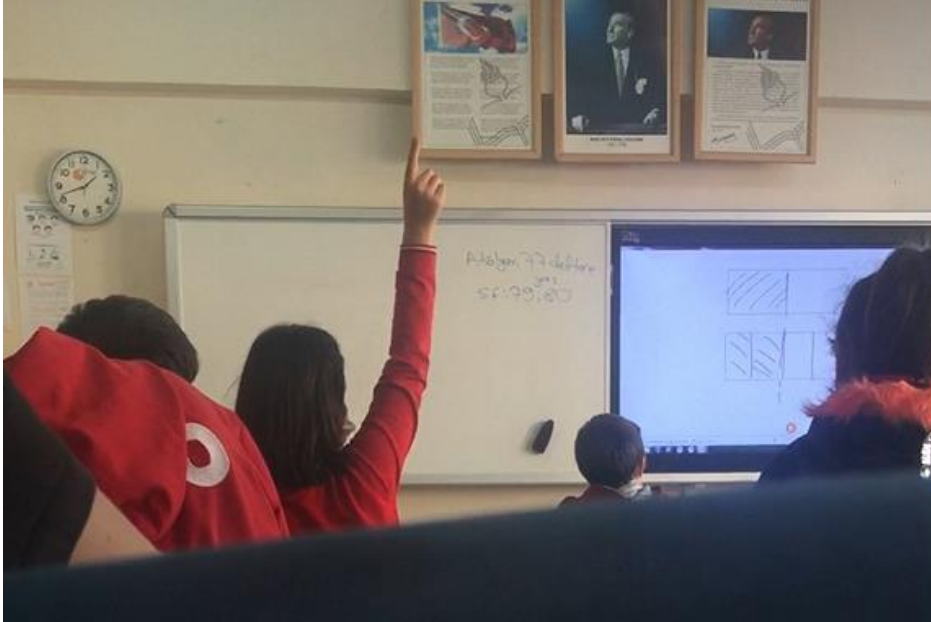


Ders akışınıza ilişkin bu sıralama planlı mıydı? Örneğin, tanımın model kullanımı sonrasında verilmesinin bir nedeni var mı? Denk kesirleri anlatırken sadece “*bir bütünün aynı miktarını gösteren kesirlere denk kesir denir ve = sembolü ile gösterilir*” deseydiniz ne değişirdi?

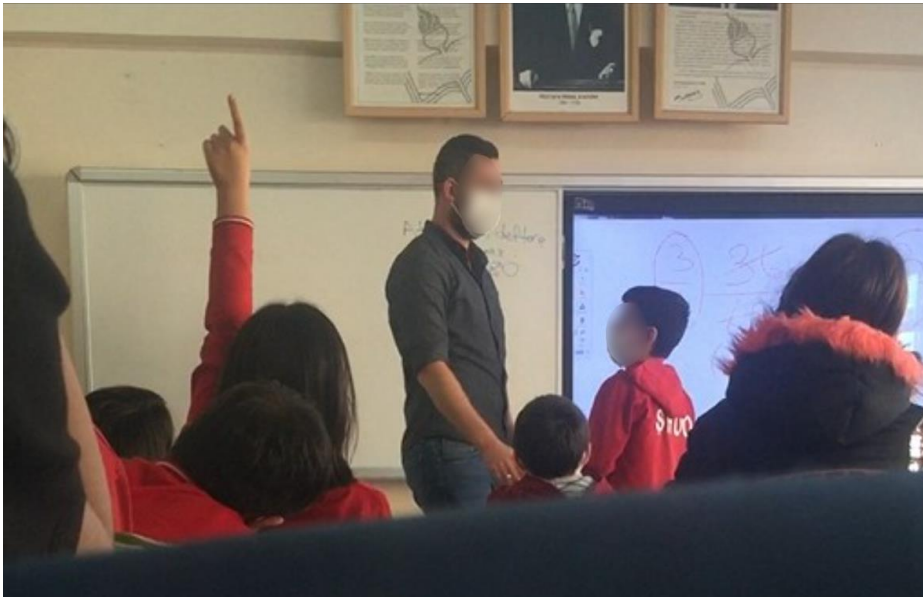
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen H: Evet planlıydı... 2 ile bölme en kolay bölme. Yarım kavramını bu nedenle seçtim. Bölme ile uğraşmasınlar, anlasınlar önce istedim. Ekmek ise herkesin bildiği bir... Hemen gözlerinde canlandırabilecekleri bir şey. O yüzden kullandım... Ardından kâğıt etkinliğinde ise... Kâğıt tüm öğrencilerde vardı, herkes kendisi kolaylıkla yapabiliyordu ve anlamayan sonra evde bu etkinliği tekrar edebilirdi, o yüzden. Hem benim çabuk ulaşabileceğim bir materyal hem de tüm öğrencilerin ulaşabileceği bir materyal... Sonra model üzerinde tartışarak tanıma ulaştık... Öğrenciler eşitliği biliyorlar, denk kesrin eşittir'den farklı bir kavram olduğunu vurgulamam gerekiyordu. Tanımı başta versem soyut kalacaktı. Tamam, yazacaktı öğrenci bir şeyleri kafasında canlandırmaya çalışacaktı ama tam olarak modelleme sonrasında öğrendiği anlamı vermeyecekti. Bu nedenle önce görseller ve model sonra tanım verdim.</p>	<p><u>Kanıt:</u> Denk kesirlerin öğretiminde nasıl bir sıralama izlediğini açıklıyor (önce görseller ve model sonra tanım) ve sıralama kararını öğrenci anlayışı ile ilişkilendirerek gerekçelendiriyor</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler konusunun öğretiminde nasıl bir sıralama izlediğini açıklıyor (b) Ders akışındaki sıralama kararını gerekçelendiriyor</p>	<p>Denk kesirler öğretiminde öğretim bileşenlerini nasıl ve neden sıraladığı hakkında farkındalık</p>	<p>Üstbilişsel sıralama bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p>

Araştırmacı:

Ders akışınıza, öğrencileriniz ile soru cevap yöntemi kullanarak, başladınız. Tahtaya denk olan kesir modelleri çizip aralarındaki ilişkileri sordunuz, parça sayısında gerçekleşen değişimi ve bütünü neden değişmediğini tartıştınız. Ardından sembol ile gösterdiniz. Bir sonraki adımda bir kesir verip ona denk olan diğer bir kesri nasıl oluşturabileceklerini sorarak genişletme ve sadeleştirmeyi açıkladınız. Açıklamalarını yine önce modeller üzerinden sonra da sembol ile gerçekleştirip, genişletme ve sadeleştirme işlemlere geçtiniz.



Sonra, genişletme sadeleştirme, öğrenci soruları üzerine bölünebilme, 1 e bölünebilme, ortak bölen ve kesrin en sade hali kavramlarına değindiniz ve modelleyerek denk kesirler konusu işlediniz.



Bu sıralamayı planlanmış mıydınız? Neden? Öğrenci anlayışı bakımından bu sıralamayı "Genişletip sadeleştirenle denk kesri elde ediyoruz" deseydik nasıl bir fark olurdu? Açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen U: Tabi bu şekilde ilerlemeyi planlamıştım. Denk kavramını bilmeden genişletme sadeleştirme mantığını anlayamaz çocuk... Genişlettiğimizde de sadeleştirdiğimizde de bu kesirler denk olur diyeceğiz, e bunu söyleyebilmemiz için denk kesrin mantığını anlaması lazım... Soru-cevap... Çünkü çocukların kendini ifade etmesi benim için önemli... İfade etsinler, hatalı öğrenmesinler... Sonra model kullandım... Denk kesirler model kullanmadan anlatılmaz. Cevap alsam bile iyice görmelerini sağlamalıyım... "Genişletip sadeleştirerek denk kesri elde ediyoruz"... Böyle de diyebilirdik ama denk kesrin ne olduğunu bilmesi önemli... Böyle devam edip en sade hali ile noktalıyorum dersi. Bunun nedeni de sorularda genelde kesirlerin en sade halleri ile işlem yaptığımız için, şıklarda da o olduğu için önemli bahsetmek.</p>	<p><u>Kanıt:</u> Denk kesirlerin öğretiminde nasıl bir sıralama izlediğini açıklıyor (önce denk kesirleri modeller üzerinden inceleme, sonra genişletme ve sadeleştirme ile denk kesirler oluşturma, ardından kesrin en sade halini yazma) ve sıralama kararını öğrenci anlayışı ile ilişkilendirerek gerekçelendiriyor</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler konusunun öğretiminde nasıl bir sıralama izlediğini açıklıyor (b) Ders akışındaki sıralama kararını gerekçelendiriyor</p>	Denk kesirleri öğretiminde öğretim bileşenlerini nasıl ve neden sıraladığı hakkında farkındalık	Üstbilişsel sıralama bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi

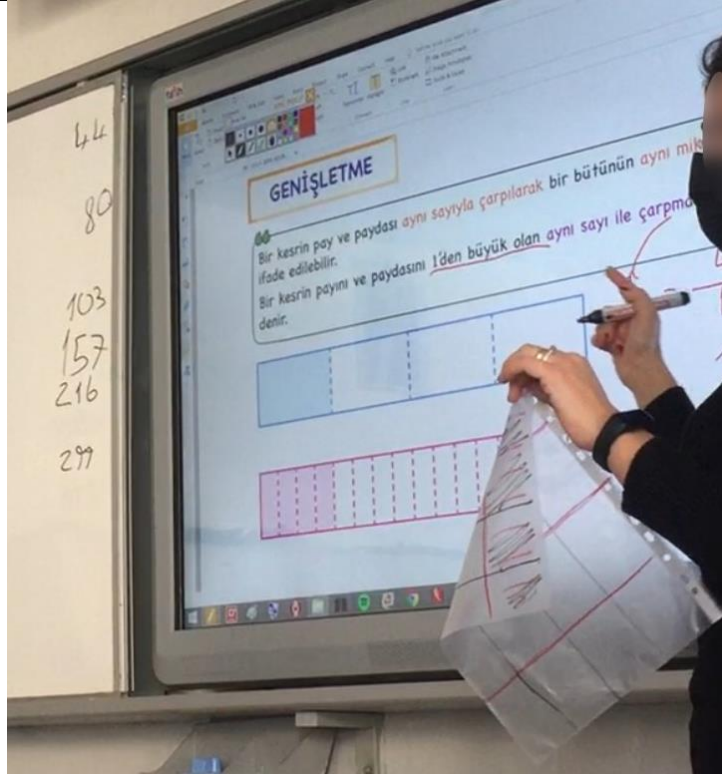
Araştırmacı:
Denk kesirler konusunda nasıl bir ders akışınızdan bahsedersiniz? Ders akışında sıralamayı planlar mısınız? Nelere dikkat edersiniz?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen A: Önce bir alt yapıyı oluştururum. Bir hayalimiz, bir dramamız olur yani bir restoranda gideriz, bir şey olur... Böyle yapmayı seviyorum, bu yaş grubu çok hoşlandığı için. Bir</p>	<p><u>Kanıt:</u> Denk kesirlerin öğretiminde nasıl bir sıralama izlediğini açıklıyor (önce bir drama, yarış veya problem durumu sunma, sonra durumla ilgili sorular</p>	(a) Denk kesirleri öğretiminde öğretim bileşenlerini nasıl ve neden sıraladığı hakkında farkındalık	Üstbilişsel sıralama bilgisi	Üstbilişsel öğretmen kimliği bilgisi

<p>pastacı olurlar falan... Öyle bir duyguya sokarım ben. Yarışmaya, bir şeye sokmak gerekiyor. Öyle olunca çok daha eğlenceli oluyor. Atıyorum ben kendime $\frac{1}{4}$ lük bir tabak hazırladım, aynı büyüklükte bir dilim de sizin hazırlamanızı istiyorum gibi. Sonra bunu kesirle ifade ederim bu dilim kaçta kaçtı deriz. Bu kesirler birbirinden farklı değilse, eşit kavramının neden uymadığını, denk demenin daha uygun olduğunu ifade ederim. Basit anlamda materyali de kullanarak denklik üzerine bir çalışma yaparım. Sonra oradan pay nasıl değişmiş payda nasıl değişmiş kısmına geçebiliriz. Hani genişletmek payı ve paydayı aynı sayı ile çarpmak demek değil de çocuğun oluşturduğu eşitlik üzerinden hissetmesini sağlamak. Ya da tam tersini (sadeleştirme) yapabiliriz</p>	<p>sorma, materyal kullanarak denklik üzerine çalışma, pay ve paydadaki değişime odaklanma, ardından genişletme ve sadeleştirme fikrine geçiş) ve sıralama kararını öğrenci anlayışı ile ilişkilendirerek gerekçelendiriyor</p> <p>Ders akışını belirlemede öğretmen kimliğinin etkisini açıklıyor (dersi böyle işlemeyi sevmesi)</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler konusunun öğretiminde nasıl bir sıralama izlediğini açıklıyor</p> <p>(b) Ders akışındaki sıralama kararını gerekçelendiriyor</p> <p>(c) Ders akışını belirlemede öğretmen kimliğinin etkisini açıklıyor</p>	<p>(b) Denk kesirler öğretimi ders akışını belirlemede öğretmen kimliğinin etkisi hakkında farkındalık</p>
---	---	--

Araştırmacı:

Denk kesirler dersinizi anlatırken beklenmeyen durumlarla ya da öğrenci sorularıyla karşılaştınız mı? Örneğin denklik kavramını modellerle açıkladıktan sonra ders anlatımınızın 20. Dakikasında genişletme kavramını tanımladınız ve model üzerinde gösterdiniz. Ancak öğrencilerden bir kaç parçaların değiştiği ama bütünün değişmediği fikrini anlamadıklarını söylediler. Siz o anda şeffaf dosya çıkararak bir etkinlik yaptınız. (Şeffaf dosyanın arasına beyaz renkte A4 kâğıdı koyup, dosyanın her iki tarafı farklı eşit parçalara bölündü. Böylece bir bütünün farklı eş parçalara ayrılacağı anlatılıp, sembol ile gösterildi)



Öncelikle bu etkinlik planlı mıydı? Yoksa o anda mı karar verdiniz? Eğer o anda karar verdiyseniz, bu kararı neden ve nasıl verdiğinizi açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen H: İlk olarak şeffaf dosya örneğine gelecek olursak... Daha önceki yıllarda kullandığım için aklımda vardı ama anlaşılma durumuna göre derste kullanmaya karar verdim... O an (öğrencilerden bir kaç parçaların değiştiği ama bütünün değişmediği fikrini anlamadıklarını söylediklerinde) ne yapabilirim diye düşündüm, hızlıca, beyin fırtınası mı diyeyim... Öğrencinin anlaması gerektiğini düşündüm, aklıma o geldi en ulaşılabilir olan da oydu (Öğretmen çantasından bir şeffaf dosya ve bir A4 kâğıdı çıkardı. Ardından şeffaf dosyanın arasına beyaz renkte</p>	<p><u>Kanıt</u> Denk kesirler konusu öğretiminde ders akışına ilişkin rutinlerinin dışına çıkmasına neden olan durumlarla nasıl baş ettiğini (farklı bir materyal kullanma) ve kararlarının gerekçelerini açıklıyor (geçmişte işe yaramış olması)</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirler konusu öğretiminde öğretim rutinlerinin dışına çıkmasına neden olan bir durumda ne yaptığını açıklıyor (b) Denk kesirler konusu öğretiminde öğretim rutininin dışına çıkmasına neden olan bir durumda kullandığı stratejiyi gerekçelendiriyor</p>	<p>Denk kesirler konusu öğretiminde öğrencilerin konuyu anlamaması durumunda hangi stratejileri nasıl uygulayacağı hakkında bilgi</p>	<p>Üstbilişsel sıralama bilgisi</p>	

A4 kâğıt koyup, dosyanın her iki tarafı farklı eşit parçalara bölüdü. Böylece bir bütünün farklı eş parçalara ayrılabilceğı tekrar anlatılıp, sembol ile gösterdi. Açıklamasını sınıf içerisinde dolaşarak ve tekrar tekrar parça ve bütün ilişkisini öğrencilere sorarak gerçekleştirdi). (Açıklama özellikle anlamayan öğrencilerden doğru cevaplar gelinceye kadar devam etti).

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde Öğretmen H'nin, ders anlatımına neden yarım kavramı ile başladığını, neden ekme örnekini tercih ettiğini, ardından A4 kâğıdı ile derse devam etmesinin nedenini, diğer bir temsil türü olarak 3 boyutlu materyale geçmesindeki amacı ve bu temsillerin ardından tanımı vermesinin nedenini ve ders boyunca ilerleyen bu akışının gerekçelerini açıkladığı gözlenmektedir. Öğretmen H "2 ile bölme en kolay bölme. Yarım kavramını bu nedenle seçtim. Bölme ile uğraşmasınlar, anlasınlar önce istedim. Ekmek ise herkesin bildiği bir... Hemen gözlerinde canlandırabilecekleri bir şey. O yüzden kullandım (Derse başlangıç)... Ardından kâğıt etkinliğinde ise... Kâğıt tüm öğrencilerde vardı, herkes kendisi kolaylıkla yapabiliirdi ve anlamayan sonra evde bu etkinliği tekrar edebilirdi, o yüzden (Temsil kullanımı)... Tanımı başta versem soyut kalacaktı... Bu nedenle önce görseller ve model sonra tanım verdim (Tanımın zamanlaması)" ifadesinde sıralamaya ilişkin kararlarında neyi, ne zaman ve neden yaptığını, "Öğrenciler eşitliği biliyorlar, denk kesrin eşittir 'den farklı bir kavram olduğunu vurgulamam gerekiyordu... Öğrenci bir şeyleri kafasında canlandırmaya çalışacaktı ama tam olarak modelleme sonrasında öğrendiği anlamı vermeyecekti. Bu nedenle önce görseller ve model sonra tanım verdim" ifadesinde ise bu kararlarının öğrenci anlayışına etkisini açıklamaktadır. Buradan yola çıkarak öğretmenin üstbilişsel sıralama bilgisinin, üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Öğretmen U'nun denk kesir konusuna ilişkin ders akışı üzerine önceden düşündüğü, bu sıralamayı kavramın öğrenciler tarafından anlaşılır olmasını dikkate alarak belirlediğini gerekçeleri ile açıkladığı görülmektedir. Öğretmen U'nun açıklamalarında geçen *“Genişlettiğimizde de sadeleştirdiğimizde de bu kesirler denk olur diyeceğiz, e bunu söyleyebilmemiz için denk kesrin mantığını anlaması lazım...”* ifadesinde derse nasıl başlayacağı üzerine düşünmüş olduğu, *“Soru-cevap... Çünkü çocukların kendini ifade etmesi benim için önemli... İfade etsinler, hatalı öğrenmesinler”* sıralamada hangi öğretim yöntemini neden seçtiği ve *“Sonra model kullandım... Denk kesirler model kullanmadan anlatılmaz. Cevap alsam bile iyice görmelerini sağlamalıyım... .. Böyle devam edip en sade hali ile noktalıyorum dersi”* ifadesinde ise ders akışında yer verdiği diğer öğretim bileşenleri üzerine düşündüğü görülmektedir. Ayrıca öğretmenin *“Genişletip sadeleştirerek denk kesri elde ediyoruz’... Böyle de diyebilirdik ama denk kesrin ne olduğunu bilmesi önemli... Böylece neden genişletip sadeleştirmesi gerektiğini de bilmiş oluyor”* ifadesinde ise bu sıralamayı gerçekleştirirken öğrenci anlayışını dikkate aldığı gözlenmiştir. Dolayısıyla öğretmenin üstbilişsel sıralama bilgisinin, üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Öğretmen A'nın ise denk kesirler öğretim rutininde günlük yaşam içeren bir problem durumu ile derse başlayıp, öğrencilerin kavramı keşfetmelerini sağladıktan sonra materyali derse dâhil ettiğini açıkladığı gözlenmektedir. Öğretmen A'nın *“Önce bir alt yapıyı oluştururum. Bir hayalimiz, bir dramamız olur yani bir restoranda gideriz, bir şey olur... Atıyorum ben kendime $\frac{1}{4}$ lük bir tabak hazırladım, aynı büyüklükte bir dilim de sizin hazırlamanızı istiyorum gibi. Sonra bunu kesirle ifade ederim bu dilim kaçta kaçtı deriz. Bu kesirler birbirinden farklı değilse, eşit kavramının neden uymadığını, denk demenin daha uygun olduğunu ifade ederim. Basit anlamda materyali de kullanarak denklik üzerine bir çalışma yaparım. Sonra oradan pay nasıl değişmiş payda nasıl değişmiş kısmına geçebiliriz”* açıklaması denk kesirler konusunda bir öğretim rutini olduğunu, *“Hani genişletmek payı ve paydayı aynı sayı ile çarpmak demek değil de çocuğun oluşturduğu*

eşitlik üzerinden hissetmesini sağlamak” açıklaması bu rutinin öğrenci öğrenmesine etkisi üzerine düşündüğünü ve *“Böyle yapmayı seviyorum, bu yaş grubu çok hoşlandığı için... Öyle bir duyguya sokarım ben. Yarışmaya, bir şeye sokmak gerekiyor. Öyle olunca çok daha eğlenceli oluyor”* açıklaması rutinini belirlemede öğretmen kimliğinin etkisinin farkında olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla öğretmenin üstbilişsel sıralama bilgisinin, üstbilişsel öğretmen kimliği ve öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Öğretmen H'nin ise, anlattığı konunun sınıfın çoğunluğu tarafından anlaşılmadığını fark ettiği anda hangi etkinliği kullandığını, bu etkinliği ders akışında konu anlaşılmazsa işe koşmayı önceden planladığını, konunun tekrar anlaşılmaması durumunda (gerek kalsaydı) devreye sokacağı farklı etkinlik stratejilerinin de olduğunu açıkladığı gözlenmiştir. Öğretmen H'nin açıklamalarında geçen *“İlk olarak şeffaf dosya örneğine gelecek olursak... Normalde herkes anlasa gerek kalmayacaktı, böyle bir planım yoktu. Öğrenci anlamayınca gösterme gereği duydum”* ifadesi sınıf içinde karşılaştığı beklenmedik durumu ve *“Daha önceki yıllarda kullandığım için aklımda vardı ama anlaşılmama durumuna göre derste kullanmaya karar verdim... Ne yapabilirim diye düşündüm, hızlıca, beyin fırtınası mı diyeyim... Öğrencinin anlaması gerektiğini düşündüm, aklıma o geldi en ulaşılabilir olan da oydu...”* ifadesi ise bu durum karşısında ne düşündüğünü ve sıralamada değişikliğe yönelik aldığı kararların farkındalığını ortaya koymaktadır.

Öğretmenlerin, ders akışına ilişkin sunumlarında, hangi örnekler ya da yöntemlerle derse başladığı, bunların gerekçesi, tanımın zamanlaması, hangi materyalleri neden kullandığı ve sıralamanın öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalıklarının olduğu gözlenmektedir. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Denk kesirler konusunun öğretiminde nasıl bir sıralama izlediğini açıklıyor
- Ders akışındaki sıralama kararını gerekçelendiriyor
- Ders akışını belirlemede öğretmen kimliğinin etkisini açıklıyor

- Denk kesirler konusu öğretiminde öğretim rutinlerinin dışına çıkmasına neden olan bir durumda ne yaptığını açıklıyor
- Denk kesirler konusu öğretiminde öğretim rutininin dışına çıkmasına neden olan bir durumda kullandığı stratejiyi gerekçelendiriyor

İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlama bulgusu elde edilmiştir;



- Denk kesirleri öğretiminde öğretim bileşenlerini nasıl ve neden sıraladığı hakkında farkındalık
- Denk kesirler öğretimi ders akışını belirlemede öğretmen kimliğinin etkisi hakkında farkındalık
- Denk kesirler konusu öğretiminde öğrencilerin konuyu anlamaması durumunda hangi stratejileri nasıl uygulanacağı hakkında bilgi

Örnek görüşme kesitlerinde görüldüğü üzere, üstbilişsel sıralama bilgisinin, öğretmen kimliği ve öğrenci bilgisi hakkında üstbilişsel bilgiler ile etkileşimli olduğu görülmüştür. Gözlenen bu ilişkiler Şekil 34’de verilmiştir.

Şekil 34

Üstbilişsel Sıralama Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi



Not: 1. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle, 2. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle gösterilmiştir.

Elde edilen kodlar ve etkileşimler teorik kodlama aşamasında birbirleriyle ve alan yazında yer alan çerçevelerle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve bu bilgiler “Üstbilişsel sıralama bilgisi” kodunda bir araya getirilmiştir. İlk kodlamada elde edilen kanıtlar ve ortak özellikleri dikkate alınarak bu alt kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Üstbilişsel sıralama bilgisi, bir öğretmenin ders içeriğini nasıl düzenleyeceğine/ sıralayacağına dair genellemelerine ve planlamalarına temel teşkil eden bilgilerdir. Bu bilgiye sahip bir öğretmen, diğer üstbilişsel bilgi bileşenleri ile ilişkilendirerek öğretim faaliyetlerini nasıl sıraladığını açıklar ve neden böyle bir sıralama yaptığını gerekçelendirebilir ve bu bilgisinin deneyimleri ve gözlemleri sonucu oluştuğunun farkındadır. Ayrıca bu bilgi türüne sahip bir öğretmen, ders içeriğini sıralamasının yeniden düzenlemesine neden olan ve genellikle anlık gelişen durumlarda planladığı seçimleri neden değiştirmek durumunda kaldığını açıklayabilir. Bu öğretmen, öğrencilerden gelen beklemedik sorulardan kaynaklanan durumlarda verdiği kararların öğretime etkisinin farkındadır ve bu durumlara yönelik strateji repertuarına sahiptir.

6. *Üstbilişsel Bağlantı Bilgisi.*

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen verilere göre öğretmenlerin, ilgili kavram ile diğer matematiksel kavramlar ve günlük yaşamla ilişkili problem durumları arasında nasıl bağlantılar kurabileceği üzerine düşündüğü, bu bağlantıları nasıl ve neden yaptığı hakkında açıklamalar yaptıkları görülmüştür. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 31).

Tablo 31

Üstbilişsel Bağlantı Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Araştırmacı: Kavramları anlatırken sıralamada değişiklik yapar mısınız? Ya da kazanımlarda yer değişikliği yaptığınız olur mu? Neden? Nasıl?				
Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen A: Aynen oluyor. Mesela Denk kesirleri, sıralamada (Kesirlerde sıralama) işlerim. İki kesir denk mi, biri büyük mü, biri küçük mü? Orada işlemek daha mantıklı oluyor. Ayrı	<u>Kanıt:</u> Denk kesirler oluşturmanın kesirleri sıralama amacıyla yapıldığında daha anlaşılır olduğu fikrine dayanarak bu iki konu ile ilgili kazanımları birlikte işlediğini açıklıyor	Denk kesir konusunun kesirlerde sıralama konusu ile bağlantısı hakkında farkındalık	Üstbilişsel bağlantı bilgisi	Üstbilişsel öğretim programı bilgisi
	<u>Alt Kodlar:</u>			

kazanım yazılması gerekiyor diye biliyorum. Ondan ayrı yazılmıştır o. Ama o iki kazanımı ayrı zamanlarda işleyeceğiz anlamına da gelmiyor bu.	Denk kesirler oluşturmanın, kesirleri sıralama amacıyla yapıldığında daha anlaşılır olduğunu belirtiyor	
---	---	--

Araştırmacı:

Denk kesirler, öğrencilerin hangi farklı matematiksel kavramları öğrenmelerine zemin oluşturur? Başka bir deyişle denk kesirler farklı hangi matematiksel kavramlarla ilişkili? Açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen C: Kesirleri hiçbir konudan bağımsız düşünemiyoruz. Kesirleri, devamında rasyonel sayı diye öğreniyor ama ileride üslü sayılarda bile denk kesirlere dönüş yapmak zorundayız. Veya en basiti şuan da bir sınıfa daire grafiği işliyorum, orada oran-orantı kavramında kesir ile karşılaşılıyor çocuk. Yani tüm konular için kesirleri öğrenmiş olması gerekiyor... Biz denk kesirleri diğerlerinin üzerine koyarak ilerliyoruz. Yiğilmalı yani... Temelde mesela çarpma bölmeyi bilmiyor mu bu çocuk, peşine kesirleri öğrenemiyor, kesirleri öğrenemezse ardından gelen rasyonel sayıları öğrenemiyor gibi gidiyor. Biz burada bu boşluğu yaratırsak, üzerine diğer konuları oluşturamayacak, öğrenemeyecek...	<u>Kanıt:</u> Üslü ifadeler, oran-orantı, daire grafiği çizimi gibi konularda kesir ve denk kesir bilgilerinin gerekli olduğunu açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Kesir ve denk kesirlerin kavramlarının rasyonel sayılar, oran- orantı, daire grafiği vb. konulara zemin oluşturduğunu belirtiyor (b) Çarpma ve bölme işlemleri, kesirler ve rasyonel sayıların bağlantılı olduğunu belirtiyor (c) Denk kesirler konusunun öğrenci tarafından iyi anlaşılmasının yaratacağı boşluğun diğer konuların öğrenilmesine olumsuz etki edeceğini belirtiyor	(a) Denk kesirlerin, çarpma ve bölme işlemleri, rasyonel sayılar, oran ve orantı gibi konularla bağlantısı hakkında farkındalık (b) Denk kesirler konusunun öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık	Üstbilişsel bağlantı bilgisi	Üstbilişsel öğretim programı bilgisi Üstbilişsel öğrenci bilgisi

Araştırmacı:
Peki, akıl yürütme dedik bu orantısal akıl yürütme olabilir, çarpımsal akıl yürütme olabilir... Öğrencinin neden işlemsel/ teknik ile öğrenmesi değil de akıl yürütme yapması daha önemli sizin için? Açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen A: Birçok konunun temelinde bu yatacak, sonrasında yani... Sadece kesri toplayabilmek için genişletmiyoruz yani... Oran konusuna gelecek, ondan sonra ondalık sayılar konusu yine aynı şekilde mantığı kavrayabilmesi lazım. Orada da bir sürü denk oran, ondalık sayı oluşturabilecek. Birçok konunun temelinde bu devam edecek yani ileride. Hatta fen dersi içinde yararlı olacak. Hız hesabı mesela, aynı yolu gitmeyecek, aynı zamanda gitmeyecek ama hızları eşit olacak. Burada da denk kesri kullanacak. Günlük hayatında da, sabit oranlılıkta hani, denk kesir var hep temel işte...	<p><u>Kanıt:</u> Denk kesirlerin ondalıklar ve oran ile bağlantılı olduğunu belirtiyor</p> <p>Denk kesirlerin oranlar ve hız kavramı ile bağlantısını örnek vererek açıklıyor</p> <p>Öğrenciler tarafından denk kesirlerin anlaşılmasının hangi kavramsal bağlantıları kurmasına yardımcı olacağını somut örneklerle açıklıyor</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesir kavramının diğer matematiksel kavramlarla ilişkisini açıklıyor (b) Denk kesir kavramının diğer disiplinlerle ilişkisini açıklıyor (c) Denk kesirler konusunu öğrencinin neden öğrenmesi gerektiğini diğer konularla ilişkisi üzerinden gerekçelendiriyor</p>	<p>(a) Denk kesir konusu ve diğer kavramlar arasındaki bağlantılar hakkında farkındalık</p> <p>(b) Denk kesir konusunun diğer disiplinlerle bağlantısı hakkında farkındalık</p> <p>(d) Denk kesirler konusunu öğrencinin neden öğrenmesi gerektiği hakkında farkındalık</p>	Üstbilişsel bağlantı bilgisi	Üstbilişsel öğrenci bilgisi

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde görüldüğü üzere Öğretmen A'nın, ilgili içeriğin diğer kavram ve kazanımlar ile bağlantısı üzerine düşündüğü ve bu doğrultuda aldığı kararların farkında olduğunu gösteren açıklamalarda bulunduğu gözlenmektedir. Öğretmenin açıklamalarında geçen "*Denk kesirleri, sıralamada kesirlerde sıralamada işlerim... Orada işlemek daha mantıklı oluyor. Aynı kazanım yazılması gerekiyor diye biliyorum. Ondan ayrı yazılmıştır o*" ifadesinde, denk kesir kavramının kesirlerde sıralama ile ilişkisi üzerine

düşündüğü, kazanımlarda neden ve nasıl değişiklik yaptığının gerekçesini açıkladığı görülmektedir.

Yukarıdaki tabloda ikinci sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen C'nin denk kesirler ile bağlantılı konuların hangileri olduğunu, öğrenci anlayışında bu bağlantıyı kurmanın önemini, bağlantı kurulmadığı takdirde anlamlı öğrenmenin gerçekleşmeyeceğini açıkladığı gözlenmiştir. Öğretmen C'nin açıklamalarında, denk kesirlerin *rasyonel sayılar, oran- orantı, daire grafiği vb.* konulara zemin oluşturduğu, çarpma, bölme, kesirler gibi kavramlardan sonra neden işlendiği, bu durumun matematiğin yığılmalı yapısına ve denk kesirlerin öğrenciler tarafından iyi anlaşılmasının yaratacağı boşluğun diğer konuların öğrenilmesine nasıl etki edebileceği hakkında farkındalığa sahip olduğu görülmektedir. Öğretmenin açıklamalarında üstbilişsel bağlantı bilgisinin, üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir

Yukarıdaki tabloda son sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen A, denk kesir kavramının öğrenciler tarafından anlaşılmasının hangi kavramsal bağlantıları kurmasına yardımcı olacağını somut örneklerle açıklamaktadır. Öğretmen A'nın açıklamalarında geçen "*Oran konusuna gelecek, ondan sonra ondalık sayılar konusu yine aynı şekilde mantığı kavrayabilmesi lazım. Orada da bir sürü denk oran, ondalık sayı oluşturabilecek. Birçok konunun temelinde bu devam edecek yani ileride...*" ifadesinde denk kesirler konusunun diğer matematiksel kavramlarla ilişkisi üzerine, "*Hatta fen dersi içinde yararlı olacak. Hız hesabı mesela, aynı yolu gitmeyecek, aynı zamanda gitmeyecek ama hızları eşit olacak. Burada da denk kesri kullanacak*" ifadesi farklı disiplinler ile ilişkisi üzerine ve "*Günlük hayatında da, sabit oranlılıkta hani, denk kesir var hep temel işte*" ifadesi ise günlük yaşam ile ilişkisi üzerine düşündüğünü göstermektedir. Ayrıca öğretmenin "*Birçok konunun temelinde bu yatacak, sonrasında yani... Sadece kesri toplayabilmek için genişletmiyoruz yani...*" açıklaması öğrencilerin denk kesirler konusunu neden öğrenmesi gerektiğinin farkında olduğunu ortaya koymaktadır. Öğretmen A'nın açıklamalarına bakılacak olursa üstbilişsel bağlantı bilgisinin, üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin bağlantı bilgisini, müfredatta yer alan ilişkili kazanımlar, diğer matematiksel konu başlıkları, farklı disiplinler, günlük yaşam ve öğrenci anlayışı üzerinden kurduğu gözlenmektedir. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

- Denk kesirler oluşturmanın, kesirleri sıralama amacıyla yapıldığında daha anlaşılır olduğunu belirtiyor
- Kesir ve denk kesirler kavramlarının rasyonel sayılar, oran- orantı, daire grafiği vb. konulara zemin oluşturduğunu belirtiyor
- Çarpma ve bölme işlemleri, kesirler ve rasyonel sayıların bağlantılı olduğunu belirtiyor
- Denk kesirler konusunun öğrenci tarafından iyi anlaşılmasının yaratacağı boşluğun diğer konuların öğrenilmesine olumsuz etki edeceğini belirtiyor
- Denk kesir kavramının diğer matematiksel kavramlarla ilişkisini açıklıyor
- Denk kesir kavramının diğer disiplinlerle ilişkisini açıklıyor
- Denk kesirler konusunu öğrencinin neden öğrenmesi gerektiğini diğer konularla ilişkisi üzerinden gerekçelendiriyor

İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlama bulguları elde edilmiştir;

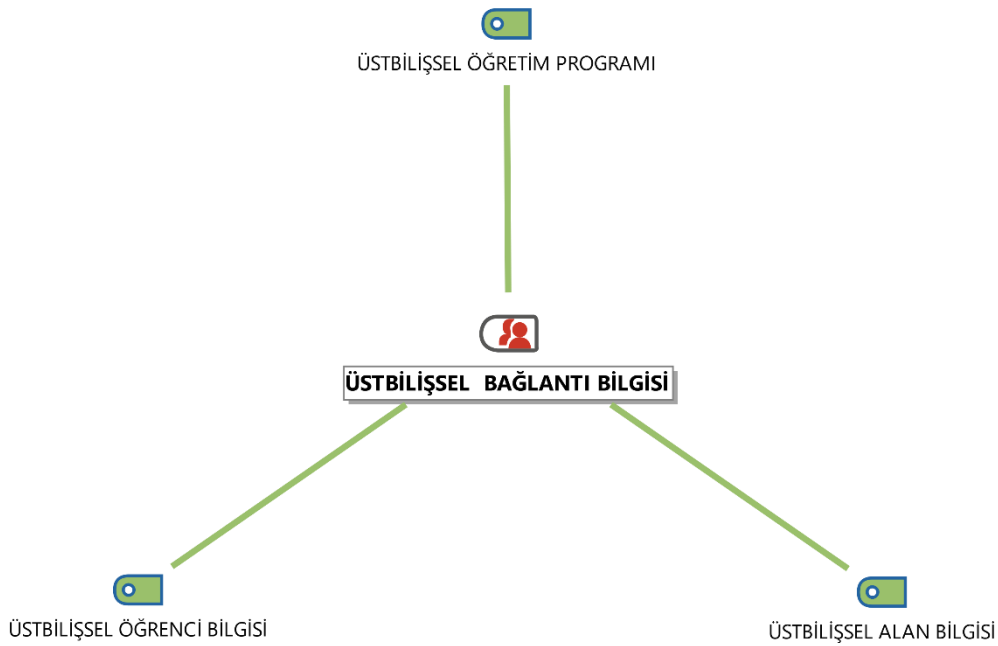
- Denk kesir konusunun kesirlerde sıralama konusu ile bağlantısı hakkında farkındalık
- Denk kesirlerin, çarpma ve bölme işlemleri, rasyonel sayılar, oran ve orantı gibi konularla bağlantısı hakkında farkındalık
- Denk kesirler konusunun öğrenci anlayışına etkisi hakkında farkındalık
- Denk kesir konusu ve diğer kavramlar arasındaki bağlantı hakkında farkındalık



- Denk kesir konusunun diğer disiplinlerle bağlantısı hakkında farkındalık
- Denk kesirler konusunu öğrencinin neden öğrenmesi gerektiği hakkında farkındalık

Örnek görüşme kesitlerinde görüldüğü üzere, Üstbilişsel bağlantı bilgisinin, alan bilgisi, müfredat bilgisi ve öğrenci bilgisi hakkında üstbilişsel bilgiler ile etkileşimli olduğu görülmüştür. Üstbilişsel bağlantı bilgisi tanımı bu etkileşimler göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Gözlenen bu ilişkiler Şekil 35’de verilmiştir.

Şekil 35

Üstbilişsel Bağlantı Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi



Not. 1. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle, 2. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle gösterilmiştir.

Elde edilen kodlar ve etkileşimler, teorik kodlama aşamasında birbirleriyle ve alan yazında yer alan çerçevelerle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve bu bilgiler “Üstbilişsel bağlantı bilgisi” kodunda bir araya getirilmiştir. İlk kodlamada elde edilen kanıtlar ve ortak özellikleri dikkate alınarak bu alt kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Üstbilişsel bağlantı bilgisi, bir öğretmenin ders içeriğini, matematiksel ilişkilendirmeleri (matematiğin kendi içindeki ilişkilendirmeler, günlük yaşam, diğer disiplinler) dikkate alarak nasıl yapılandırdığı hakkındaki farkındalıklarını ve gerekçelerini içeren bilgilerdir.

7. *Üstbilişsel Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi.*

Katılımcı öğretmenlerden elde edilen veriler doğrultusunda öğretmenlerin, kavramın öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılmadığını ölçme ve değerlendirmeye ilişkin stratejileri ve bu doğrultuda aldıkları kararların farkındalığı ile ilgili açıklamaları görülmektedir. Aşağıda öğretmenlerle gerçekleştirilen örnek görüşme kesitleri ve bu görüşme kesitlerinden yola çıkarak oluşturulan ilk kodlama, odak kodlama ve teorik kodlama bulgularına yer verilmiştir (Tablo 32).

Tablo 32

Üstbilişsel Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi Kodlama Sürecine Örnekler

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Araştırmacı: Denk kesirler konusunu öğrencilerinizin anladığını ya da anlamadığını nasıl değerlendirirsiniz? Bununla ilgili bir ölçme değerlendirme stratejiniz var mı? Açıklar mısınız?				
Öğretmen C: Konuyu anlattım ama öğrencilerin anlayıp anlamadıklarını anlamak için... Tamam, tahtaya da kalkıyor parmak da kaldırıyor vs. ama o konu ya da işlem ile baş başa kaldığında yapabiliyor mu? Ona bakıyorum... Bireysel olarak uğraşmasına... Veya bazı çocuklar matematiği havada kapıyor. Mesela 5A da Hüma diyelim o anlamıyorsa, orada kendimi bir sorgularım. Çünkü o çocuk bilgiyi havada kapalı bir çocuk ve denk kesir de ona göre zorluğu olmayan bir konu. O	<u>Kanıt:</u> Denk kesirlerin öğretiminde hangi ölçme değerlendirme stratejilerini, nasıl ve ne zaman kullandığını açıklıyor (bireysel değerlendirme, genel tepkilere göre değerlendirme, belirli öğrencilerin yanıtlarından sınıfın geneli hakkında değerlendirme yapma, tarama sınavı) Değerlendirme ölçütlerini açıklıyor (ellerin havaya kalkması, yanıtların doğruluğu/niteliği)	(a) Ölçme değerlendirme stratejilerinden hangilerini, nasıl ve ne zaman kullandığı hakkında farkındalık (b) Değerlendirme ölçütleri hakkında farkındalık (c) Ölçme ve değerlendirme sonuçlarına dayanarak aldığı kararlar hakkında farkındalık	Üstbilişsel ölçme ve değerlendirme bilgisi	

<p>anlamadıysa demek ki burada ben kendimi bir sorgulamalıyım demem gerekir. Bir çocuk üzerinden anlattım ama sınıfın geneli için söylüyorum. Eller havaya kalkmıyorsa, demek ki burada konu tam oturmadı, bir tekrar gerekiyor diyorum... Ve o zaman en başa dönebiliyorum. Bu durum sınıftan sınıfa andan ana göre değişiyor. Kararlarımı çocukların verdiği cevaplar ya da tepkileri belirliyor. Onların anlama düzeyleri benim kararları yenilememe neden oluyor. Diyelim ki çocuk denk kesirlerde sadece paydayı çarpıyorsa o zaman en başa dönmem gerekiyor yine... Konunun ardından da tarama sınavı yaparım. Yapmak isterim çünkü anlayıp anlamadıkları o kâğıtta belli oluyor.</p>	<p>Ölçme ve değerlendirme sonuçlarını nasıl kullandığını açıklıyor (konuyu tekrar etme, baştaki konuya geri dönme)</p> <p><u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirlerin öğretiminde hangi ölçme değerlendirme stratejilerini nasıl ve ne zaman kullandığını açıklıyor</p> <p>(b) Değerlendirme ölçütlerini açıklıyor</p> <p>(c) Ölçme ve değerlendirme sonuçlarını nasıl kullandığını açıklıyor</p>	
---	--	--

Araştırmacı:

Denk kesirler konusunu öğrencilerinizin anladığını ya da anlamadığını nasıl değerlendirirsiniz? Bununla ilgili bir ölçme değerlendirme stratejiniz var mı? Açıklar mısınız?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
<p>Öğretmen İ: Öğrenci bizi dinliyor ama onun arkasında ne yatıyor, ne ifade ediyor, ne düşünüyor, derine inmiyor, ezberlemiş olabiliyor konuyu ya da soruyu... Ama derste kaldırıp anlatabiliyorsa sebebini söyleyebiliyorsa anladığını anlıyorum. Öğretmen gibi anlatabilenler çıkıyor, bu çoğunlukla mı oluyor dersiniz, maalesef çoğu böyle anlatamıyor... Ama genel olarak öğrencilerin</p>	<p><u>Kanıt:</u> İçeriğin öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılmadığına nasıl karar verdiğini açıklıyor (tahtaya kaldırma)</p> <p>Değerlendirme ölçütlerini açıklıyor (anlatabilme, öğrenci tepkileri, cevap sayısı)</p> <p>Ölçme ve değerlendirme sonuçlarını nasıl kullandığını açıklıyor (konuyu tekrar etme,</p>	<p>(a) Ölçme değerlendirme stratejilerinden hangisini, nasıl kullandığı hakkında farkındalık</p> <p>(b) Değerlendirme ölçütleri hakkında farkındalık</p> <p>(c) Ölçme ve değerlendirme sonuçlarına dayanarak aldığı kararlar</p>	<p>Üstbilişsel ölçme ve değerlendirme bilgisi</p>	<p>Üstbilişsel öğrenci bilgisi</p>

tepkilerinden... Eğer sorularına cevap gelmiyorsa, birkaç kişiden başka cevap sayısı yayılmıyorsa sınıfa, anlıyorum. İşte o zaman örnekleri çeşitlendirmeye çalışıyorum üstüne basa basa tekrar etmeye çalışıyorum. O sırada biraz daha çaresiz kalırsam, aklıma gelen şeyleri zorlamaya örnek bulmaya çalışıyorum...	örnekleri çeşitlendirme) <u>Alt Kodlar:</u> (a) Denk kesirlerin anlaşılıp anlaşılmadığına nasıl karar verdiğini açıklıyor (b) Değerlendirme ölçütlerini açıklıyor (c) Ölçme ve değerlendirme sonuçlarını nasıl kullandığını açıklıyor	hakkında farkındalık	
---	---	----------------------	--

Araştırmacı:

Denk kesirler konusunda sınav sistemini hedefleriniz arasına koyar mısınız? Sınav kavramı sizin öğretiminizi etkiliyor mu? Nasıl?

Görüşme Kesiti	İlk Kodlama	Odak Kodlama	Teorik Kodlama	Etkileşimli Kodlar
Öğretmen C: En basitinden şöyle söyleyeyim biraz sınav odaklı olacak ama ülkemizde çocuklar sınavsız hiçbir yere yerleşemiyor. Ve hiçbir zaman (kesrin) geniş hali şıklarda olmuyor. Çocuklar sadeleştirmeyi bilmeden şıklarda doğru cevabı işaretleyemiyor. En önemlisi benim için şu anda o. Çünkü çocuklara rasyonel sayılarda ya da kesirlerde sayıları işlerken şunu söylüyorum, kesinlikle testte bulduğunuz cevabı en sade haline getiremezseniz cevabı işaretleyemezsiniz diyorum... Ayrıca Finlandiya modeli var, çocuklar yaparak yaşayarak öğreniyor, matematiği günlük hayatın içine yediyorlar bir şekilde... Çok güzel. Ama bu ülkemizde olmuyor ve bu anlamda diğer ülkelerle çok	<u>Kanıt:</u> Öğretmen ülkeye özgü ölçme değerlendirme sisteminin denk kesirler konusu öğretimini ve öğretimine ilişkin amaçlarını nasıl belirlediğini açıklıyor <u>Alt Kodlar:</u> (a) Ülkeye özgü sınav sisteminin denk kesirler konusu öğretimine etkisini açıklıyor (b) Ülkelerin öğretim hedeflerini karşılaştırma yoluyla edindiği bilgiyi paylaşıyor (c) Ülkeye özgü sınav sisteminin denk kesirler konusu öğretimine ilişkin amaçlarını nasıl belirlediğini açıklıyor	(a) Ülkeye özgü sınav sisteminin denk kesirler konusu öğretimine etkisi hakkında farkındalık (b) Ülkelerin öğretim hedeflerini karşılaştırma yoluyla edindiği bilgi hakkında farkındalık (c) Ülkeye özgü sınav sisteminin denk kesirler konusu öğretimine ilişkin amaçlarını nasıl belirlediği hakkında farkındalık	Üstbilişsel ölçme ve değerlendirme bilgisi	Amaçların farkındalığı bilgisi

kıyaslayamıyoruz
maalesef. Çünkü
orada nüfus az olduğu
için çocuklar birbirleri
ile yarış halinde
olmuyorlar. Bizim
ülkemizde elemek için
bir sınav olmak
zorunda, o yüzden
sınavı önemsiyorum.
Yoksa önemli olan
matematiği sevmesi,
bir temel oluşturması
ama maalesef ilerde
hayatına okuyarak bir
meslek sahibi olmayı
istiyorsa öğrenci,
sınavlara tabi olacak o
yüzden sınav önemli.
Bu nedenle evet ders
anlatırken sınav
sistemini de göz
önünde tutuyorum.

Yukarıdaki görüşme kesitlerinde Öğretmen C'nin, öğrencilerin ilgili kavramı anlayıp anlamadıklarını nasıl fark ettiğini, ölçme ve değerlendirmeye yönelik stratejilerini nasıl uygulandığını açıkladığı gözlenmektedir. Öğretmen C'nin açıklamalarında geçen "*Tamam, tahtaya da kalkıyor parmak da kaldırıyor vs. ama o konu ya da işlem ile baş başa kaldığında yapabiliyor mu? Ona bakıyorum... Bireysel olarak uğraşmasına...*" ifadesinde denk kesirler konusunda ölçme değerlendirme stratejilerinden bireysel değerlendirmeyi, "*Eller havaya kalkmıyorsa, demek ki burada konu tam oturmadı, bir tekrar gerekiyor diyorum...*" ifadesinde genel tepkilere göre ve "*5A da Hüma diyelim o anlamıyorsa, orada kendimi bir sorgularım. Çünkü o çocuk bilgiyi havada kapalı bir çocuk ve denk kesirde ona göre zorluğu olmayan bir konu... Bir çocuk üzerinden anlattım ama sınıfın geneli için söylüyorum*" ifadesinde ise belirli öğrencilerin yanıtlarından sınıfın geneli hakkında nasıl değerlendirme yaptığını açıkladığı görülmektedir. Diğer taraftan Öğretmen C'nin "*Diyelim ki çocuk denk kesirlerde sadece paydayı çarpıyorsa o zaman en başa dönmem gerekiyor yine... Konunun ardından da tarama sınavı yaparım. Yapmak isterim çünkü anlayıp anlamadıkları o kâğıtta belli oluyor*" ifadesi denk kesirler konusunda öğrenci yanıtlarının niteliğini/ doğruluğunu nasıl değerlendirdiği üzerine düşüncüğü görülmektedir. Öğretmenin "*Demek ki burada konu tam oturmadı, bir tekrar gerekiyor diyorum... Ve o zaman en başa dönebiliyorum. Bu durum*

sınıftan sınıfa andan ana göre değişiyor. Kararlarımı çocukların verdiği cevaplar ya da tepkileri belirliyor. Onların anlama düzeyleri benim kararları yenilememe neden oluyor” ifadesi ise kullandığı ölçme değerlendirme stratejileri neticesinde aldığı kararların farkında olduğu görölmektedir.

Yukarıdaki tabloda ikinci sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen İ, denk kesirler konusunun öğrenciler tarafından anlaşılıp anlaşılmadığına nasıl karar verdiğini somut örneklerle açıklamaktadır. Öğretmen İ'nin açıklamalarında geçen “*Öğrenci bizi dinliyor ama onun arkasında ne yatıyor, ne ifade ediyor, ne düşünüyor, derine inmiyor, ezberlemiş olabiliyor konuyu ya da soruyu...*” ifadesi öğrenci anlayışının ölçme ve değerlendirme stratejilerini kullanmasına nasıl etki ettiği üzerine düşündüğünü göstermektedir. Ayrıca öğretmenin “*Ama derste kaldırıp anlatabiliyorsa sebebini söyleyebiliyorsa anladığını anlıyorum*” ifadesi ölçme değerlendirme stratejilerinden bireysel değerlendirmeyi, “*Genel olarak öğrencilerin tepkilerinden... Eğer sorularına cevap gelmiyorsa, birkaç kişiden başka cevap sayısı yayılmıyorsa sınıfa, anlıyorum*” ifadesi ise genel tepkilere göre değerlendirmeyi nasıl kullandığını açıkladığını göstermektedir. Öğretmen İ'nin açıklamalarında geçen “*İşte o zaman örnekleri çeşitlendirmeye çalışıyorum, üstüne basa basa tekrar etmeye çalışıyorum. O sırada biraz daha çaresiz kalırsam, aklıma gelen şeyleri zorlamaya örnek bulmaya çalışıyorum*” ifadesi ise ölçme değerlendirme stratejilerine göre aldığı kararların farkındalığını ortaya koymaktadır. Öğretmenin açıklamalarına bakılacak olursa üstbilişsel ölçme değerlendirme bilgisinin, üstbilişsel öğrenci bilgisi ile etkileşimli olduğu görölmektedir.

Yukarıdaki tabloda üçüncü sırada yer alan görüşme kesitinde Öğretmen C, ülkeye özgü ölçme değerlendirme sisteminin denk kesirler konusu öğretimini ve öğretimine ilişkin amaçlarını nasıl belirlediğini somut örneklerle açıklamaktadır. Öğretmenin açıklamalarında geçen “*Çocuklar sadeleştirmeyi bilmeden şıklarda doğru cevabı işaretleyemiyor. En önemlisi benim için şu anda o. Çünkü çocuklara rasyonel sayılarda ya da kesirlerde sayıları işlerken şunu söylüyorum, kesinlikle testte bulduğunuz cevabı en sade haline*

getiremezseniz cevabı işaretleyemezsiniz diyorum..." ifadesi ülkeye özgü sınav sisteminin denk kesirler konusu öğretimini nasıl etkilediğinin farkındalığını göstermektedir. Öğretmenin *"Finlandiya modeli var, çocuklar yaparak yaşayarak öğreniyor... Çünkü orada nüfus az olduğu için çocuklar birbirleri ile yarış halinde olmuyorlar. Bizim ülkemizde elemek için bir sınav olmak zorunda..."* ifadesi farklı ülkelerin öğretim hedefleri üzerine düşündüğünü, *"Maalesef ilerde hayatına okuyarak bir meslek sahibi olmayı istiyorsa öğrenci, sınavlara tabi olacak o yüzden sınav önemli. Bu nedenle evet ders anlatırken sınav sistemini de göz önünde tutuyorum"* ifadesi ise ülkeye özgü sınav sisteminin denk kesirler konusu öğretimine ilişkin amaçlarını nasıl belirlediğinin farkında olduğunu göstermektedir. Öğretmenin açıklamalarına bakılacak olursa üstbilişsel ölçme değerlendirme bilgisinin, amacın farkındalığı bilgisi ile etkileşimli olduğu görülmektedir.

Yukarıdaki görüşme kesitlerinden yola çıkarak öğretmenlerin, hangi ölçme değerlendirme stratejilerini hangi durumlarda kullandığının, bu doğrultuda aldığı kararlarının farkında oldukları gözlenmektedir. Bu doğrultuda elde edilen verilere yönelik ilk kodlama aşamasında aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır;

Denk kesirlerin öğretiminde hangi ölçme değerlendirme stratejilerini nasıl ve ne zaman kullandığını açıklıyor

- Değerlendirme ölçütlerini açıklıyor
- Ölçme ve değerlendirme sonuçlarını nasıl kullandığını açıklıyor
- Denk kesirlerin anlaşılıp anlaşılmadığına nasıl karar verdiğini açıklıyor
- Ülkeye özgü sınav sisteminin denk kesirler konusu öğretimine etkisini açıklıyor
- Ülkelerin öğretim hedeflerini karşılaştırma yoluyla edindiği bilgiyi paylaşıyor
- Ülkeye özgü sınav sisteminin denk kesirler konusu öğretimine ilişkin amaçlarını nasıl belirlediğini açıklıyor

İlk kodlamadan elde edilen kodlar ve özellikleri birbiri ile karşılaştırılarak aşağıdaki odak kodlama bulgusu elde edilmiştir;



- Ölçme değerlendirme stratejilerinden hangilerini, nasıl ve ne zaman kullandığı hakkında farkındalık
- Değerlendirme ölçütleri hakkında farkındalık
- Ölçme ve değerlendirme sonuçlarına dayanarak aldığı kararlar hakkında farkındalık
- Ülkeye özgü sınav sisteminin denk kesirler konusu öğretimine etkisi hakkında farkındalık
- Ülkelerin öğretim hedeflerini karşılaştırma yoluyla edindiği bilgi hakkında farkındalık
- Ülkeye özgü sınav sisteminin denk kesirler konusu öğretimine ilişkin amaçlarını nasıl belirlediği hakkında farkındalık

Yukarıdaki örnek görüşme kesitlerinde üstbilişsel ölçme ve değerlendirme bilgisinin, üstbilişsel öğrenci ve amacın farkındalığı bilgileri ile etkileşimli olduğu gözlenmiştir. Üstbilişsel ölçme değerlendirme bilgisinin tanımı bu ilişkiler göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Gözlenen bu ilişkiler Şekil 36'da verilmiştir.

Şekil 36

Üstbilişsel Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi ile Diğer Üstbilişsel Kodların Etkileşimi



Not: 1. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle, 2. Alt problem bulguları ile etkileşimler “” sembolüyle gösterilmiştir.

Elde edilen kodlar ve etkileşimler, teorik kodlama aşamasında birbirleriyle ve ilgili alan yazında yer alan çerçevelerle karşılaştırılarak değerlendirilmiş ve öğretmenlerin denk

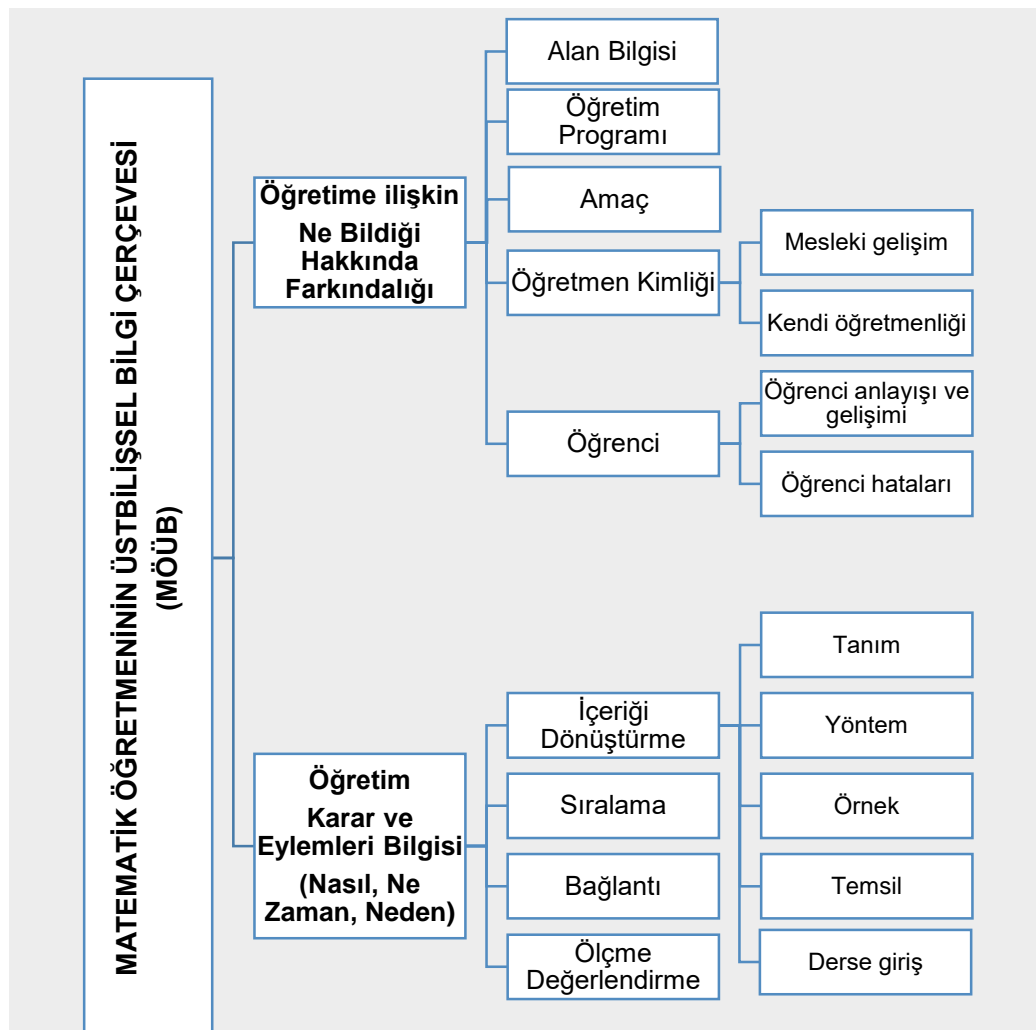
kesirlerin öğrenilmesini ve öğretilmesini etkileyen faktörleri içeren bu bilgiler “Üstbilişsel ölçme değerlendirme bilgisi” olarak tanımlanmıştır. Bu kodun tanımı şu şekilde yapılmıştır:

Üstbilişsel ölçme ve değerlendirme bilgisi, bir öğretmenin öğrenmeyi nasıl takip ettiği, öğrencilerini nasıl değerlendirdiği ile ilgili rutinlerine temel teşkil eden bilgilerdir. Öğretmenin hangi ölçme değerlendirme yöntemini, ne amaçla, ne zaman ve nasıl kullandığına, sonuçlarına yönelik kararlarına ilişkin açıklamaları ve gerekçeleri öğretmenin bu bilgi türüne sahip olduğunu gösterir.

Verilerden elde edilen bulgular doğrultusunda Matematik Öğretmeninin Üstbilişsel Bilgi (MÖÜB) Çerçevesi oluşturulmuştur (Şekil 37).

Şekil 37

Matematik Öğretmeninin Üstbilişsel Bilgi Çerçevesi (MÖÜB)



Bölüm 5

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada denk kesirler konusunun öğretimi bağlamında, elde edilen verilerden yola çıkarak, matematik öğretmenlerinin ne bildiği hakkında farkındalıkları ile öğretim karar ve eylemleri hakkındaki (nasıl/ neden/ne zaman) üstbilişsel bilgileri incelenmiş, sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

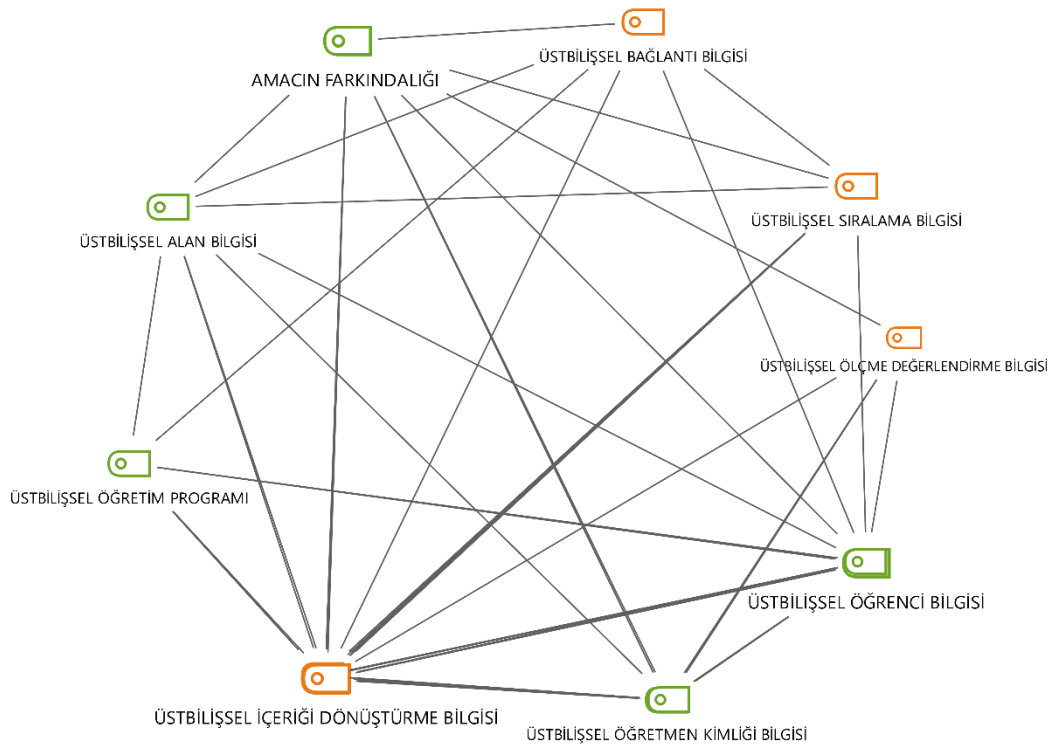
MÖÜB çerçevesinin birinci bileşeni olan, matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimi ile ilgili ne bildikleri hakkındaki farkındalıkları, alan, öğrenci, amaç, öğretim programı ve öğretmen kimliği hakkında üstbilişsel bilgileri içerir. Kendi yeteneklerinin, alan bilgisinin, güçlü ve zayıf yönlerinin, mesleki gelişiminin farkında olan; öğretim programı ve amacı, öğrenci özellikleri ve gelişimi üzerine düşünen, düşüncelerini kanıtlarla ortaya koyan bir öğretmen, öğretimine ilişkin ne bildiği hakkında üstbilişsel bilgiye sahiptir. Öğretim yaklaşımlarını anlayan ve gelişimi üzerine düşünen, öğrencilere konuyu daha iyi öğretebilmesini sağlayan veya engelleyen faktörlerin farkında olan ve bunları somut ifadelerle açıklayan bir öğretmen, bu üstbilişsel bilgilerini öğretim faaliyetlerini etkili bir şekilde yerine getirmede kullanabilir.

MÖÜB çerçevesinin ikinci bileşeni ise matematik öğretmenlerinin denk kesirlerin öğretimine ilişkin karar ve eylemler hakkındaki üstbilişsel bilgileridir ve bu bilgi türü öğretmenin neyi, neden, nasıl ve ne zaman yaptığı ile ilgili bilgilerinin farkındalığını içerir. Bu bilgi türüne sahip bir öğretmen, ilgili içeriği öğrencilerin daha iyi anlayabilmesine odaklanarak tanım, derse giriş fikri, örnek, temsil ve yöntem seçimleri üzerine düşünür. Bu seçimlerinin öğretimini ve öğrenci anlayışını nasıl etkilediğinin farkındadır. Diğer taraftan kavramsal bağlantıların nasıl kurulacağı, derse yönelik öğretim bileşenlerinin nasıl sıralanacağı, ölçme değerlendirme yöntemlerinin nasıl uygulanacağı üzerine düşünür ve kararlarını en etkili stratejileri belirleyerek verir. Bu bilgi türüne sahip bir öğretmen kararlarını neden ve ne zaman uygulaması gerektiğinin, bu kararlarının etkililiğinin farkındadır ve gerekli durumlarda aldığı kararlara yönelik değişikliğe gidebilir.

Denk kesirlerin öğretimi bağlamında MÖÜB çerçevesinin bileşenlerinin (Öğretmenin ne bildiği ve öğretim karar ve eylemleri hakkında farkındalıkları) birbirlerinden bağımsız oluşmadığı görülür. Başka bir deyişle öğretmen üstbilişsel bilgi türlerinin oluşumu birbirlerinin etkileşimi ile gerçekleşir (Şekil 38).

Şekil 38

MÖÜB Çerçevesi Bileşenlerinin Birbiri ile Etkileşimi



Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi MÖÜB bileşenlerine bütün olarak bakıldığında, bu bileşenlerin etkileşimlerinin büyük bir ağ yapısı oluşturduğu görülür. Örneğin bu çalışmanın bulguları üstbilişsel öğrenci bilgisinin, denk kesirlerle ilgili alan bilgisi, bağlantı bilgisi ve öğretim programı bilgilerinin etkileşimi ile oluşan ve içeriği dönüştürme, sıralama ve ölçme değerlendirmeye yönelik üstbilişsel bilgilerin oluşuma etki eden bir yapıda olduğunu göstermiştir. Her bir üstbilişsel bileşenin etkileşimli olduğu bileşenler ve etkileşim sayısı farklılık gösterir. Örneğin üstbilişsel içeriği dönüştürme bilgisi daha fazla üstbilişsel bileşen ile etkileşim halindeyken, üstbilişsel ölçme değerlendirme bilgisinin etkileşim sayısı daha azdır. Bu durumun öğretmenin kullandığı üstbilişsel bilgisini etkileyen etkenler ve öğretim

bileşenlerinin farklılık göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Buradan yola çıkarak üstbilişsel bilginin oluşumunda, öğretmenin sahip olduğu farklı üstbilişsel bilgi türlerinin ilişkisinin söz konusu olduğu söylenebilir.

Yürütülen bu çalışmada verilerden elde edilen teorik kodlamalar sonucunda MÖÜB çerçevesinin birinci bileşeninin (matematik öğretmenin *“ne bildiği”* hakkındaki farkındalıklarının), üstbilişsel bilgi alanyazınının temelini oluşturan Flavell’in (1979) kişi ve görev bileşenlerinin etkileşimini içerdiği görülür. Bu çalışmada ortaya çıkan üstbilişsel öğrenci bilgisi ve üstbilişsel öğretmen kimliği bilgisi bileşenleri, Flavell’in (1979) kişinin kendisi ve diğer bireyler hakkındaki tüm bilgileri ile açıklanan kişi değişkeni ile uyumludur. Diğer taraftan çalışmada ortaya çıkan amacın farkındalığı, üstbilişsel alan bilgisi ve üstbilişsel öğretim programı bilgisi, Flavell’in (1979) görev değişkeni tanımında yer alan görevin doğası, kaynakları ve hedefleri hakkında bilgi ile örtüşür (Tablo 33).

Tablo 33

MÖÜB Çerçevesinin Birinci Bileşeninin Flavell’in (1979) Modeli ile Karşılaştırması

NE BİLDİĞİ HAKKINDAKİ FARKINDALIKLARI	Flavell (1979)
Amacın Farkındalığı Bilgisi	Görev (Doğası, kaynakları ve hedefleri)
Üstbilişsel Alan Bilgisi	
Üstbilişsel Öğretim Programı Bilgisi	
Üstbilişsel Öğrenci Bilgisi	Kişi (Kendisi ve diğer bireyler)
Üstbilişsel Öğretmen Kimliği Bilgisi	

Flavell’in (1979) çerçevesinde yer alan kişi ve görev bileşenlerinin bu çalışmada ayrılmamasının nedeni, elde edilen verilerde öğretmenin kendi öğretimi ve öğrenci öğrenmesi üzerine düşünürken, bu düşüncesinin yanında öğretim amaçları, müfredat ve alan bilgisine ilişkin üstbilişsel bilgilerinin de gözlenmesidir.

Ayrıca öğretmenin “*ne bildiği*” hakkındaki farkındalıkları, temel üstbilgi bilgisi modellerinden Jacobs ve Paris (1987) ile Schraw ve Moshman (1995) tarafından bildirimsel bilgi olarak tanımlanan, bireyin kendisi ve görev performansını etkileyen faktörler hakkında sahip olduğu bilgiyi açıklayan bileşen ile uyumludur (Tablo 34).

Tablo 34

MÖÜB Çerçevesinin Birinci Bileşeninin Jacobs ve Paris (1987)’in (1979) Modeli ile Karşılaştırması

NE BİLDİĞİ HAKKINDAKİ FARKINDALIKLARI	Jacobs ve Paris (1987)
Amacın Farkındalığı Bilgisi	Bildirimsel Bilgi (Görev performansını etkileyen faktörler)
Üstbilgi Alan Bilgisi	
Üstbilgi Öğretim Programı Bilgisi	
Üstbilgi Öğrenci Bilgisi	
Üstbilgi Öğretmen Kimliği Bilgisi	Bildirimsel Bilgi (Kendisi hakkında bilgisi)

Bu çalışmada ortaya çıkan öğretmen kimliği bilgileri, bildirimsel bilginin “bireyin kendisi hakkında bilgileri” boyutuyla; amacın farkındalığı, üstbilgi alan, üstbilgi öğretim programı ve üstbilgi öğrenci bilgileri ise “öğretim görevini ve bu göreve ilişkin performansını etkileyen (öğretim hedefleri, ilgili konunun içeriği, müfredattaki yeri, öğrenci ön bilgileri, bireysel özellikleri, yaş grubu özellikleri ile yaygın hatalarını) faktörler” hakkında sahip olduğu bilgi boyutuyla uyumludur (Tablo 33).

MÖÜB çerçevesi öğretmen bilgisi literatürü üzerinden değerlendirildiğinde, çerçevenin öğretmenin “*ne bildiği*” hakkındaki farkındalıkları boyutu, bir öğretmenin kendi bilgisi ve öğretimi üzerine düşünmesinin, yansıtma yapmasının, matematiksel içerik bilgisi ve öğretiminin gelişmesindeki etkisine dikkat çeken Rowland ve meslektaşlarının (2009) tanımladığı Dörtlü Bilgi Modeli’nde yer alan Temel Bilgi boyutu ile benzerlik gösterir. Bu

çalışma sonucunda öğretmenlerin öğretim amaçları, alan, müfredat, öğrenci ve öğretmenlik mesleği hakkında yansıtma yaparak oluşturdukları bu üstbilişsel bilgi, Rowland'ın (2014) açıkladığı temel bilgi bileşeninin, öğretmenin öğrenme ve öğretme ile ilgili ne bildiği, neye inandığı üzerine sistematik olarak sorgulaması sonucu oluşan amaçlar, alan, öğrenci hataları, pedagoji vb. bilgiler ile örtüşür. Örtüşen bu iki bilgi türünün diğer bir ortak özelliğinin modellerde yer alan diğer bileşenlere, başka bir deyişle eylem halindeki bilgiye temel oluşturmalarıdır. Yürütülen bu tez çalışmasında da görüldüğü üzere, üstbilişsel yaklaşım açısından da öğretmenlerin ne bildiği hakkındaki farkındalıkları, nasıl öğrettiği, öğretim karar ve eylemlerini gerekçelendirmelerine ilişkin bilgilerine temel teşkil eder. Benzer şekilde Rowland'ın (2013) Temel Bilgisi, eyleme dayalı bilgi olarak tanımlanan ve dönüşüm, bağlantı ve beklenmedik durumlar bilgisi olarak adlandırılan, Dörtlü Bilgi Modeli'nin diğer bileşenlerinin nasıl geliştirileceğine temel oluşturur (Rowland, 2013). Bu açıdan bakıldığında, öğretmenin “*ne bildiği*” hakkındaki farkındalıklarının, temel bilgi boyutunu içerdiği görülür. Diğer taraftan bakıldığında Rowland ve meslektaşlarının (2009) tanımladığı Dörtlü Bilgi Modeli'nin bilginin farkındalığı ve yansıtma üzerine yaptığı vurgularla öğretmen üstbilişsel bilgisini içerdiği görülmektedir (Tablo 35).

Tablo 35

MÖÜB Çerçevesinin Birinci Bileşeninin Dörtlü Bilgi Modeli ile Karşılaştırması

NE BİLDİĞİ HAKKINDAKİ FARKINDALIKLARI	Dörtlü Bilgi Modeli Rowland (2013)
1. Amacın Farkındalığı Bilgisi	
2. Üstbilişsel Alan Bilgisi	
3. Üstbilişsel Öğretim Programı Bilgisi	Temel Bilgi (Amaç, hatalar, alan, pedagoji, prosedürler vb. üzerine düşünme)
4. Üstbilişsel Öğrenci Bilgisi	
5. Üstbilişsel Öğretmen Kimliği Bilgisi	

MÖÜB çerçevesinin ikinci boyutu olan bir matematik öğretmenin öğretim karar ve eylemleri hakkındaki bilgisinin, üstbilgi literatüründe Flavell' in (1979) tanımladığı görev ve

strateji bilgi türlerinin etkileşimi ile ilişkili görülür. Aynı zamanda Jacobs ve Paris'in tanımladığı (1987) işlemsel bilgi ve koşullu bilgi türlerinin de etkileşimi ile ilişkili olduğu sonucuna varılır. Çerçevenin bu boyutu, öğretmenin öğretim görevlerini nasıl yerine getirdiği, denk kesirler konusunun nasıl tanımlanacağı, örnek ve temsillerin nasıl sunulacağı, öğretim yöntem ve stratejilerin nasıl işe koşulacağı, öğretimle ilgili görevlerin nasıl sıralanacağı, kavramsal bağlantıların nasıl kurulacağı ile bunların nedeni ve zamanlaması üzerine düşünülmüş bilgileri içerir. Flavell'in (1979) tanımladığı görev bilgisi bireyin bir göreve ilişkin sahip olduğu tüm bilgileri ve strateji bilgisi, kullanılan stratejilerin etkililiğin farkındalığını; Jacobs & Paris'in (1987) sınıflandırmalarında yer alan işlemsel bilgi, göreve ilişkin becerilerin yürütülmesinde farklı stratejilerin kullanımının farkındalığını, koşullu bilgi ise göreve ilişkin stratejilerin göreceli faydası, etkililiği hakkında bilgileri içerir. Flavell' in (1979) ve Jacobs & Paris'in (1987) çalışmalarında yer alan iki farklı bilgi türlerinin yürütülen bu çalışmada ayrı bir şekilde tanımlanmamasının nedeni, elde edilen bulgularda öğretmenlerin öğretim prosedürlerini ve seçtikleri stratejileri nasıl işe koştuklarını, aldıkları kararlarının nedenleri ve ne zaman gerçekleştirdiklerini bir bütün olarak ifade etmelerinden kaynaklanır. Bu bilgiler öğretmenin, sınıf içi rutinleri ve rutinleri dışında gelişen durumlarda aldıkları kararları, bu kararların zamanlaması, etkililiği, içeriği uygun temsiller seçerek öğrencilerin anlayabileceği hale nasıl dönüştüreceği, birbiri ile bağlantılı örnekleri belirli bir sırada sunarak öğrenci anlayışını nasıl destekleyeceğine yönelik karar ve eylemlerinin farkındalığını içeren bilgilerin bütünüdür. Çoğunlukla öğrenci problem çözme, okuma vb. görevlerin desteklenmesi ile ilgili çalışmalarda yer verilen ve üstbilişsel bilginin işlemsel bilgi ve koşullu bilgi bileşenlerinin bu çalışmada ayrışmaması, öğretmenlerin öğretim görevlerinin çok bileşenli yapısı ve PAB'in işe koşulması üzerine düşünürken, hangi stratejiyi, ne zaman ve nasıl yürütüleceğini bir bütün olarak değerlendirilmesinden kaynaklanır. Bu durumun nedeni öğretim görevinin, problem çözme ve okuma görevleri gibi net aşamalar içermemesi, öğretim sürecinin birçok faktörü içinde barındırması olabilir (Tablo 36).

Tablo 36*MÖÜB Çerçevesinin İkinci Bileşeninin Üstbiliş Bilgi Modelleri ile Karşılaştırması*

ÖĞRETİME İLİŞKİN KARAR VE EYLEMLERİ HAKKINDAKİ BİLGİSİ	Flavell (1979)	Jacobs ve Paris (1987)
1.Üstbilişsel İçeriği Dönüştürme Bilgisi	Görev (Ne kadar zor olduğu, ne kadar efor gerektirdiği)	İşlemsel Bilgi (Nasıl; stratejilerin sıralanması, farklı stratejilerin kullanımı)
2.Üstbilişsel Sıralama Bilgisi	&	&
3.Üstbilişsel Bağlantı Bilgisi	Strateji (Hangi stratejinin, nasıl etkili olduğu)	Koşullu Bilgi (Ne zaman, Neden)
4.Üstbilişsel Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi		

Bir matematik öğretmenin öğretim görevlerini “nasıl yerine getirdiği, öğretim karar ve eylemlerinin gerekçesi ve zamanlaması” hakkındaki bilgi türü, öğretmenlerin öğretim sürecine yönelik prosedürlerin nasıl ve hangi şartlarda gerçekleştirilmesi gerektiği ile ilgili rutinlerine temel teşkil eden bilgilerini içerir. Ayrıca bu bilgi türü öğretmenlerin karşılaştıkları anlık değişiklikleri değerlendirerek beklenmedik durumlarda farklı bir stratejiyi işe koşmalarını ve öğretimlerini öğrencilerin ihtiyaçlarına göre yeniden düzenlemelerini sağlayan karar ve eylemlerine de temel teşkil eder. Bu doğrultuda bir matematik öğretmenin öğretim görevlerini “nasıl yerine getirdiği, öğretim karar ve eylemlerinin gerekçesi ve zamanlaması” hakkındaki bilgi ve farkındalıkları, Rowland’ın (2013) modelinde tanımlanan bağlantı bilgisi, dönüşüm bilgisi ve beklenmedik durumlar bilgisi bileşenleri ve bu bileşenlerin etkileşimini kapsamaktadır. Yürütülen bu tez çalışmasında ortaya çıkan kodlardan biri olan “Üstbilişsel bağlantı bilgisi” öğretmenin içeriğin bağlantılı olduğu diğer konularla/ kavramlarla ve günlük yaşam durumları ile ilişkisini nasıl ortaya koyacağı hakkındaki bilgilerin farkındalığını içeren bilgi türü olarak tanımlanır. Bu bilgi türü Dörtlü Bilgi Modeli’nde bir içeriğin diğer konularla bağlantısı, derslerin planlanması, sıralanması ve öğretim sürecindeki tutarlılığını içeren bağlantı bilgisi ile örtüşmektedir. Diğer taraftan bu çalışmadan farklı olarak ayrı bir bileşen olarak ortaya çıkan üstbilişsel sıralama bilgisi, bir öğretmenin dersin akışı üzerine düşünerek geliştirdiği rutinlerine temel teşkil eden bilgidir. Bu bilgi türü tanımların, örneklerin, materyallerin vb. hangi sırayla ve birbirleriyle nasıl ilişkilendirilerek sunulacağına dair öğretmenin genellemelerine ve planlamalarına temel

teşkil eden bilgileri içerir. Dolayısıyla Rowland ve ark.'ın (2009) bağlantı bilgisi içeriğinde yer alan kavramların sıralanması bilgisinden farklıdır. Bu çalışmanın “Üstbilişsel içeriği dönüştürme” teorik kodunun, öğretmenin açıklamaya yönelik sunumu, materyal kullanımı, temsillerin ve örneklerin seçimini içeren dönüşüm bilgisini kapsadığı görülür. Rowland'ın (2013) dönüşüm bilgisi tanımlamasında, öğretmenin bilgiyi öğrenciler için anlaşılır hale getirecek şekilde ne kadar iyi dönüştürebildiği ile ilgili seçimleri üzerine düşünmesine vurgu yapmasının, öğretmen üstbilişsel bilgisine işaret ettiği görülür. Rowland'ın (2013) Dörtlü Bilgi Modeli'nde yer alan “beklenmedik durumlar bilgisi”nin ise, yürütülen bu tez çalışmasında ayrı bir bileşen olarak ortaya çıkmadığı görülür. Bunun nedeni, beklenmedik durumlarda işe koşulan bilgilerin tanımlanan üstbilişsel bilgi türlerinden farklı olmamasıdır. Bir öğretmen rutin dışı gelişen (öğrenci soruları, koşullar vb.) durumlarda öğretim sürecinin yeniden düzenlenmesini/sıralanmasını gerektiren bir karar alırken ve eyleme geçerken, bunu hangi bilgilerine dayanarak, nasıl, neden ve hangi şartlarda gerçekleştirebileceği ile ilgili üstbilişsel bilgilerini işe koşar. Dolayısıyla Rowland'ın (2013) modelinde tanımlanan beklenmedik durumlar bilgisi, bu çalışmada ortaya çıkan tüm üstbilişsel bilgi türlerinin içerisinde yer alan bir bilgi türüdür. Bütüncül olarak değerlendirildiğinde, bir matematik öğretmenin öğretim görevlerini “nasıl yerine getirdiği, öğretim karar ve eylemlerinin gerekçesi ve zamanlaması” hakkındaki bilgi ve farkındalıkları, öğretmen bilgi türleri, özellikle de PAB ile ilişkilidir. (Tablo 37).

Tablo 37

MÖÜB Çerçevesinin İkinci Bileşeninin Dörtlü Bilgi Bilgi Modeli ile Karşılaştırması

ÖĞRETİME İLİŞKİN KARAR VE EYLEMLERİ HAKKINDAKİ BİLGİSİ	Dörtlü Bilgi Modeli Rowland (2013)
1.Üstbilişsel İçeriği Dönüştürme Bilgisi	
2.Üstbilişsel Sıralama Bilgisi	Bağlantı & Dönüşüm
3.Üstbilişsel Bağlantı Bilgisi	& Beklenmedik Durumlar
4.Üstbilişsel Ölçme ve Değerlendirme Bilgisi	

MÖÜB çerçevesinin, öğretmenlerin üstbilişsel bilgileri üzerine gerçekleştirilen çalışmalardan biri olan Bozorgian ve Jafarzade'nin (2013) araştırmasında kullandığı bildirimsel, prosedürel, koşul ve pedagojik bilgi yapıları ile benzerlik gösterdiği gözlenir. Bozorgian ve Jafarzade'nin (2013) çalışmasının ilk üç bileşen Jacobs ve Paris'in (1987) tanımladığı bileşenler olup, dördüncü bileşen olan pedagojik üstbilişsel bilgi, öğretmenin öğretim hedefine ulaşmak için belirli durumlarda uyguladığı öğretim stratejileri ve/veya öğretim teknikleri hakkında bilgisidir. Ancak bu çalışma sonucunda ortaya çıkan teorik yapıda, Bozorgian ve Jafarzade'nin (2013) çalışmasında kullandığı pedagojik üstbilişsel bilginin diğer bilgi türlerinden ayrılmadığı, ayrı bir bilgi türü olarak ortaya çıkmadığı, öğretmenin öğretim görevlerini nasıl yerine getireceği, öğretime ilişkin karar ve eylemleri hakkındaki üstbilişsel bilgi yapılarının içerisinde yer aldığı görülür. Bozorgian ve Jafarzade'nin (2013) İngilizce lise öğretmenlerinin üstbilişsel bilgi yapılarını incelemesi nedeniyle, her iki çalışmada ortaya çıkan bu farklılığın, İngilizce ve matematik konularının öğretiminden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Alanyazında yer alan diğer bir araştırma olan Yerdelen Damar ve ark.'nın (2015) fizik öğretmeni adayları ile gerçekleştikleri çalışmanın özellikle strateji ve öğretim görevine ilişkin süreçler hakkında bilgi yapılarının, MÖÜB çerçevesinde yer alan bileşenlerden farklı tanımlandığı sonucuna varılır. Yerdelen Damar ve ark.'ı (2015), Flavell'in (1979) üstbilişsel bilgi bileşenlerini temel alarak, kişi değişkenini, alan, yöntem ve öğrenci bilgisi ile; strateji değişkenini, bir konunun öğretimi sırasında kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri hakkındaki bilgiler ile; görev değişkenini, öğretmen adaylarının öğretme görevlerini kavramsallaştırma biçimleri ile ilişkilendirir. Bu farklılığın fizik öğretmeni adayları ile matematik öğretmenlerinin öğretimlerinde sergiledikleri üstbilişsel bilgilerin farklılığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Eldar ve ark.'nın (2016) fen bilgisi öğretmen adayları ile gerçekleştirdikleri çalışmada bilgi türlerinin içeriği MÖÜB çerçevesi ile benzerlik göstermektedir. Örneğin, ilgili çalışmada kişi bilgisi, bireyin kendisinin ve başkalarının düşünme biçimlerini nasıl incelediği ve

meslektaşlarıyla nasıl işbirliği yaptığı ile ilgili bilgilerinin farkındalığını içerir. Bu tanımlama, yürütülen bu çalışmanın teorik kodlarından olan üstbilişsel öğretmen kimliği ve üstbilişsel öğrenci bilgisi ile benzer açıklamalara sahiptir. Diğer taraftan Eldar ve ark. (2016) görev bilgisini, bireyin belirli bir göreve ilişkin anlayışının nasıl olduğu, görevin neyle ilgili olduğu bilgisi, görev yapısına ilişkin gerekçeleri ve açıklamaları; strateji bilgisi ise, bireyin belirli bir görevle ilgili performansını artırmak için stratejileri nasıl kullanabileceği hakkındaki bilgisi ile tanımlanır. Bu doğrultuda, MÖÜB çerçevesinin ikinci bileşeninin (öğretim karar ve eylemleri hakkındaki bilgisi) bu iki değişkeni kapsadığı görülür. Son bileşen olan bilgi entegrasyonu hakkında üstbilişsel bilgiye ilişkin tanımlamalar, MÖÜB çerçevesinin her iki bileşeni ile ilişkilidir.

Sonuç olarak, bu çalışmada tanımlanan üstbilişsel bilgilerin alan yazında yer alan öğretmen bilgisi modellerinin PAB, alan bilgisi, müfredat bilgisi gibi farklı bilgi boyutları ile ilişkili olduğu görülür. Bununla birlikte bu ilişkinin çift yönlü olmadığı, bir öğretmenin matematik öğretimine yönelik bilgilerinin her zaman üstbilişsel olmayabileceği dikkate alınmalıdır. Bir öğretmen öğrenci zorlukları veya kavram yanılgıları üzerine bilgi sahibi olabilir; ancak bu yanılgıların kaynakları, sonuçları ve nasıl önlenebileceği üzerine yansıtıcı düşünme yapmadıysa bu bilgiler üstbilişsel bir düzeye ulaşamamış olabilir. Dolayısıyla öğretmenin sahip olduğu üstbilişsel bilginin, var olan mesleki bilgiler ve deneyimler üzerine düşünülerek oluşturulmuş bilgi olması gerekir. Öğretmen üstbilişsel bilgisi, öğretmen tarafından detaylı bir şekilde ifade edilebilen, gerekçelendirilebilen, öğrenme ile ilgili genellemelerine ve öğretim süreçleri ile ilgili rutinlerine temel teşkil eden ve diğer üstbilişsel bilgiler ile ilişkilendirilebilen bir yapıya sahiptir.

Bu çalışmada katılımcı öğretmenlerin uygulama sürecinde düşüncelerini açık bir şekilde dile getirdikleri varsayılmıştır. Üstbiliş kavramı gösterilebilir, incelenebilir, iletilebilir ve tartışılabilir bir kavramdır (Jacobs & Paris, 1987). Bu nedenle, üstbilişsel bilginin varlığının sezildiği, ancak tam olarak açıklanmadığı öğretmen yanıtları bu çalışmada dikkate alınmamıştır. Bu doğrultuda çalışmanın sonuçları değerlendirilirken öğretmenlerin verdikleri

yanıtların görüşme formlarında yer alan sorularla sınırlı olduğu ve dolayısıyla bulguların da bu sorulara verilen yanıtlarla sınırlı olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu çalışma denk kesirler konusu öğretimi ile sınırlıdır. Dolayısıyla çalışma sonucunda oluşan teorik kodlar ve bileşenlerin tanımlamaları denk kesirler öğretiminde açığa çıkan üstbilişsel bilgi yapılarını yansıtmaktadır. İleride gerçekleştirilecek çalışmaların farklı matematiksel kavramlar ile yürütülmesi, bilgi yapılarının gelişimini ve farklı bilgi yapılarının ortaya çıkmasını sağlayabilir. Bu nedenle araştırmacılara, matematik öğretmenlerinin bilgi yapılarının diğer matematiksel konularla da çalışılması önerilir.

Katılımcılarla gerçekleştirilen görüşmelerde ölçme değerlendirme bilgisine ilişkin soruların bulunmamasına rağmen, verilerden elde edilen bulgular, öğretmenlerin sınıf içi ölçme ve değerlendirme hakkında açıklamalar yaptığı ve bu bulguların üstbilişsel bilgiler içerdiği gözlenmiştir. Bu nedenle çalışma sonucunda oluşturulan MÖÜB çerçevesinde üstbilişsel ölçme değerlendirme bilgisi yer almıştır. Ancak bu bilgi türü sadece sınıf içi sözlü ve gözleme dayalı ölçme ve değerlendirmeler hakkındaki bilgileri içermekte, yazılı ya da test değerlendirmesini içermemektedir. İleride gerçekleştirilecek çalışmalarda öğretmenlerin ölçme ve değerlendirmeye yönelik üstbilişsel bilgileri yazılı, sözlü, test vb. farklı ölçme ve değerlendirme stratejileri kapsamında daha detaylı incelenebilir.

Bu çalışmanın devamında öğretmen üstbilişsel bilgisinin, öğretmen üstbilişsel deneyimlerini (planlama, izleme, değerlendirme) nasıl etkilediği ve/veya bu iki bileşenin etkileşimi üzerine de çalışmalar yürütülebilir. Bu çalışmanın üstbiliş kuramı ile öğretmen bilgi kuramlarının gelişimini destekleyeceği düşünülmektedir. Böylece, öğretmenlerin üstbilişsel bilgisini güçlendiren öğretim materyalleri, öğretim yaklaşımları ve mesleki gelişim programları tasarlanabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmada öğretmen üstbiliş bilgisinin, öğretim deneyimleri üzerine düşünülerek elde edilen bir bilgi türü olduğu görülür. Bu durum üstbiliş literatüründe ifade edilen üstbilişin iki bileşeni olan bilgi ve deneyimin birbirini beslediği sonucunu

desteklemektedir. İleride gerçekleştirilecek çalışmalarda her iki bileşenin etkileşimi daha ayrıntılı incelenebilir.

Ayrıca öğretmen eğitimcilerine ve uygulayıcılarına, öğretmen mesleki gelişim programlarının tasarımında üstbilişsel bilginin yer almasına yönelik çalışmaların yapılması önerilir. Bu çalışmalar, öğretmen adaylarının eğitimine üstbilişsel bilginin etkili bir şekilde nasıl entegre edilebileceğini (öğretmen adaylarına üstbilişsel bilginin ne olduğu ve bileşenlerinin açıklandığı derslerin verilebileceği gibi) inceleyebilir. Benzer çalışmaların matematik öğretmenlerinin mesleki gelişimlerini desteklemek amacıyla hizmet içi kurslarla da gerçekleştirilmesi önerilir. Örneğin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programında yer alan “Matematik Öğretiminde Materyal Tasarımı” dersinde, öğretmen adaylarının ilgili içeriğe ilişkin hangi materyali ne amaçla seçtiklerini, nasıl ve ne zaman uygulanması gerektiğini gerekçelendirerek açıklamaları, öğrencinin materyal ve içerik arasında bir ilişki kuramaması durumunda farklı hangi öğretim materyallerinin işe koşulabileceğini somut olarak anlatmaları istenebilir.

Kaynaklar

- Artz, A. F., & Armour-Thomas, E. (1992). Development of a cognitive-metacognitive framework for protocol analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and instruction*, 9(2), 137-175.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special. *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407.
- Belgrave, L., & Seide, K. (2019). Coding for grounded theory. *The SAGE handbook of current developments in grounded theory*, 167-185.
- Bozorgian, H., & Jafarzade, L. (2013). Teachers' Metacognitive Knowledge and Education Programs in an Input-poor Environment. In *The 11 th TELLSI International Conference*.
- Baxter, J. A., & Lederman, N. G. (1999). Assessment and measurement of pedagogical content knowledge. In *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 147-161). Springer, Dordrecht.
- Baylor, A. L. (2002). Expanding preservice teachers' metacognitive awareness of instructional planning through pedagogical agents. *Educational Technology Research and Development*, 50(2), 5-22.
- Ben-David, A., & Orion, N. (2013). Teachers' voices on integrating metacognition into science education. *International Journal of Science Education*, 35(18), 3161-3193.
- Braund, H. (2019). Supporting metacognitive development in science education: Exploring Ontario elementary teachers' beliefs and practices in metacognition. *Alberta Science Education Journal*, 46(1), 10–21. <https://sc.teachers.ab.ca/SiteCollectionDocuments/ASEJ/AlbertaScienceEducationJournalVol46No1September2019.pdf#page=12>
- Brown, A. L. (1977). Knowing when, where, and how to remember. *Advances in instructional psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Carpenter, T.

- P., Fennema, E., & Franke, M. L. (1996). Cognitively guided instruction: A knowledge base for reform in primary mathematics instruction. *The elementary school journal*, 97(1), 3-20.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., & Franke, M. L. (1996). Cognitively guided instruction: A knowledge base for reform in primary mathematics instruction. *The elementary school journal*, 97(1), 3-20.
- Clarke, A. E. (2019). Situating grounded theory and situational analysis in interpretive qualitative inquiry. *The SAGE handbook of current developments in grounded theory*, 3-48.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis*. Sage.
- Charmaz, K. (2011). Grounded Theory Methods in Social Justice Research. *The Sage Handbook of Qualitative Research*, 4, 359-380
- Charmaz, K. (2015). Grounded theory: methodology and theory construction International encyclopedia of the social & behavioral sciences.402-407
- Cooper, S. M., Wilkerson, T. L., Montgomery, M., Mechell, S., Arterbury, K., & Moore, S. (2012). Developing a Theoretical Framework for Examining Student Understanding of Fractional Concepts: An Historical Accounting. In *Forum on Public Policy Online* (Vol. 2012, No. 1). Oxford Round Table. 406 West Florida Avenue, Urbana, IL 61801.
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. Sage publications.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2018). *The Sage handbook of qualitative research (5th ed.)*. Sage publications.
- Dewey, K. W., & Zugsmith, R. (1933). An Experimental Study of Tissue Reactions About Porcelain Roots¹. *Journal of Dental Research*, 13(6), 459-472.

- Eldar, O., Eylon, B. S., & Ronen, M. (2012). A metacognitive teaching strategy for preservice teachers: Collaborative diagnosis of conceptual understanding in science. In *Metacognition in science education* (pp. 225-250). Springer, Dordrecht.
- Eldar, O., & Miedijensky, S. (2015). Designing a metacognitive approach to the professional development of experienced science teachers. In *Metacognition: Fundamentals, applications, and trends* (pp. 299-319). Springer, Cham.
- Eldar, O., & Miedijensky, S. (2016). Designing and implementing a metacognitive approach to the professional development of in-service science teachers an Israeli case study. In *ICERI2016 Proceedings* (pp. 3313-3320). IATED. Erdem, M., & Şanal, S. Ö. (2023). Öğretim Tasarım Süreçleri Ve "Etik". *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(3), 959-975.
- Erdem, M., & Şanal, S. Ö. Öğretim Tasarım Süreçleri Ve "Etik". *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(3), 959-975.
- Erenkuş, M. & Şavaşkan, D. (2019). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu Matematik 5. sınıf ders kitabı*. Koza Yayın.
- Fennema, E., and Franke, M. L. (1992). Teachers' knowledge and its impact. In: Grouws, D. A. (ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, Macmillan, New York, pp. 147–164.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American psychologist*, 34(10), 906.
- Fleming, S. M. (2014). The power of reflection. *Scientific American Mind*, 25(5), 30-37.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2011). *How to Design and Evaluate Research in Education (Eighth Edit)*. United State of America: McGraw Hill Companies, Inc.
- Fransman, J. S. (2014). *Mathematics teachers' metacognitive skills and mathematical language in the teaching-learning of trigonometric functions in township schools* (Doctoral dissertation). North- West University, South Africa.

- Garofalo, J. and Lester, F. (1985). Metacognition, cognitive monitoring and mathematical performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16.
- Georghiades, P. (2004). From the general to the situated: Three decades of metacognition. *International journal of science education*, 26(3), 365-383.
- Gibbs, G. R. (2007). Thematic coding and categorizing. *Analyzing qualitative data*, 703, 38-56.
- Güven, D. (2010). Profesyonel bir meslek olarak Türkiye’de öğretmenlik. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 27(2), 13-21.
- Hartman, H. J. (2001). Teaching metacognitively. In *Metacognition in learning and instruction* (pp. 149-172). Springer, Dordrecht.
- Hill, H., & Ball, D. L. (2009). The curious—and crucial—case of mathematical knowledge for teaching. *Phi Delta Kappan*, 91(2), 68-71.
- Hill, H. C., Ball, D. L., & Schilling, S. G. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge: Conceptualizing and measuring teachers' topic-specific knowledge of students. *Journal for research in mathematics education*, 372-400.
- Huang, R., & Li, Y. (2012). What matters most: A comparison of expert and novice teachers' noticing of mathematics classroom events. *School science and mathematics*, 112(7), 420-432.
- Jacobs, J. E., & Paris, S. G. (1987). Children’s metacognition about reading: Issues in definition, measurement, and instruction. *Educational Psychologist*, 22(3–4), 255–278.
- Karagoz Akar, G. (2016). Nicel muhakeme ve nicel muhakeme yoluyla kesirler üzerinden gerçek sayıların inşası. *Matematik Eğitimi Teorileri*, 117-133.

- Kaur, K., & Pumadevi, S. (2009). *Examples and conceptual understanding of equivalent fractions among primary school students*. In Third International Conference on Science and Mathematics Education (CoSMEd).
- Kuhn, D. (1999). A Developmental Model of Critical Thinking. *Educational Researcher*, 28(2), 16-25
- Knowles, M. S. (1980). *The modern practice of adult learning: From pedagogy to andragogy* (rev. ed.). Englewood Cliffs, NJ: Cambridge.
- Kohen, Z., & Kramarski, B. (2018). Promoting mathematics teachers' pedagogical metacognition: A theoretical-practical model and case study. In *Cognition, Metacognition, and Culture in STEM Education* (pp. 279-305). Springer, Cham.
- Lamon, S. J. (2012). *Teaching fractions and ratios for understanding: Essential content knowledge and instructional strategies for teachers*. (3rd ed.). New York: Taylor & Francis Group.
- Lampert, M. (2001). *Teaching problems and the problems of teaching*. Yale University Press.
- Leinhardt, G. (1989). Math lessons: A contrast of novice and expert competence. *Journal for Research in mathematics Education*, 20(1), 52-75.
- Ma, L. (1999). *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States* (Studies in Mathematical Thinking and Learning Series). Routledge.
- Mahdavi, M. (2014). An overview: Metacognition in education. *International Journal of Multidisciplinary and current research*, 2(6), 529-535.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Designing your study and selecting a sample. Qualitative research: A guide to design and implementation*, San Francisco: John Wiley & sons, Inc.

- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). Sage publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Mevarech, Z.R., & Kramarski, B. (2014). Critical maths for innovative societies: The role of metacognitive pedagogies. *OECD publisher*, Paris (196 pages). DOI: 10.1787/9789264223561-en
- Morse, J. M. & Clarke L. (2019). The nuances of grounded theory sampling and the pivotal role of theoretical sampling. *The Sage handbook of current developments in grounded theory*, 145-166.
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1994). Why investigate metacognition. *Metacognition: Knowing about knowing*, 13, 1-25.
- Noushad, P.P., (2008). *Cognitions about cognitions: The theory of metacognition*. ERIC Clearinghouse.
- Öztürk, N. (2018). The relation between teachers' self-reported metacognitive awareness and teaching with metacognition. *International Journal of Research in Teacher Education*, 9(2), 26-35.
- Park, S., & Oliver, J. S. (2008). Revisiting the conceptualisation of pedagogical content knowledge (PCK): PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in science Education*, 38(3), 261-284.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Peirce, C. S. (1994). *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce*.(J. Deely, Ed.)(Electronic edition).
- Piaget, J. (1970). *Piaget's theory* (Vol. 1, pp. 703-732). New York: Wiley.

- Pintrich, P. R. (2002). The role of metacognitive knowledge in learning, teaching, and assessing. *Theory into practice*, 41(4), 219-225.
- Reichertz, J. (2019). Abduction: the logic of discovery of grounded theory—an updated review. *The Sage handbook of current developments in grounded theory*, 259-281.
- Riwayatiningsih, R., Setyarini, S., & Putra, R. A. A. (2021). Portraying Teacher's Metacognitive Knowledge to Promote EFL Young Learners' Critical Thinking in Indonesia. *International Journal of Language Education*, 5(1), 552-568.
- Rowland, T. (2013). The knowledge quartet: The genesis and application of a framework for analysing mathematics teaching and deepening teachers' mathematics knowledge. *Sisyphus—Journal of Education*, 1(3), 154-43.
- Rowland, T., Jared, L., & Thwaites, A. (2011). Secondary mathematics teachers' content knowledge: The case of Heidi. In *Proceedings of the Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 2827-2837).
- Rowland, T., Turner, F., Thwaites, A., & Huckstep, P. (2009). *Developing Primary Mathematics Teaching: Reflecting on practice with the Knowledge Quartet*. London: Sage.
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational psychology review*, 7(4), 351-371.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook for research on mathematics teaching and learning* (pp. 334–370). Macmillan.
- Schoenfeld, A. H. (2000). Purposes and methods of research in mathematics education. *Notices of the AMS*, 47(6), 641-649.
- Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics (Reprint). *Journal of education*, 196(2), 1-38.

- Schofield, L. (2012). Why Didn't I Think of that? Teachers' Influence on Students' Metacognitive Knowledge of How to Help Students Acquire Metacognitive Abilities. *Kairaranga*, 13(1), 56-62.
- Sharma, P. & Mishra, N. (2017). Metacognitive environment: need of 21 st century. *International Journal of Educational Science and Research (IJESR)* ISSN(P): 2249-6947; ISSN(E): 2249-8052. Vol. 7, Issue 2, Apr 2017, 93-100
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard educational review*, 57(1), 1-23.
- Skemp, R. R. (1961). Reflective intelligence and mathematics. *British Journal of Educational Psychology*, 31(P1), 45-55.
- Silverman, D. (2017). *Doing Qualitative Research*. SAGE Publications. Stewart, P. W., & Hadley, K. (2014). *Investigating the relationship between visual imagery, metacognition and mathematics pedagogical content knowledge*. *Journal of the International Society for Teacher Education*, 18(1), 26-35.
- Sowder, J. T. (2007). The mathematical education and development of teachers. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 1(157-223).
- Sowder, J., Armstrong, B., Lamon, S., Simon, M., Sowder, L., & Thompson, A. (1998). Educating teachers to teach multiplicative structures in the middle grades. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1(2), 127-155.
- Stewart, P. W., & Hadley, K. (2014). Investigating the relationship between visual imagery, metacognition and mathematics pedagogical content knowledge. *Journal of the International Society for Teacher Education*, 18(1), 26-35.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research techniques*. Thousand Oaks, CA: Sage publications.

- Tavory, I., & Timmermans, S. (2019). Abductive analysis and grounded theory. *The SAGE handbook of current developments in grounded theory*, 532-546.
- Thornberg, R., & Dunne, C. (2019). Literature review in grounded theory. *The Sage handbook of current developments in grounded theory*, 206-221.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2014). *Elementary and middle school mathematics*. Pearson.
- Ward, J., & Thomas, G. (2007). What do teachers know about fractions. *Findings from the New Zealand numeracy development projects 2006*, 128-138.
- Williams, J. P., & Atkins, J. G. (2009). The role of metacognition in teaching reading comprehension to primary students. In *Handbook of metacognition in education* (pp. 26-43). Routledge.
- Wilson, N. S., & Bai, H. (2010). The relationships and impact of teachers' metacognitive knowledge and pedagogical understandings of metacognition. *Metacognition and Learning*, 5(3), 269-288.
- Wolters, C. A., & Pintrich, P. R. (2001). Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in mathematics, English and social studies classrooms. In *Metacognition in learning and instruction: Theory, research and practice* (pp. 103-124). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Yerdelen-Damar, S., Özdemir, Ö. F., & Cezmi, Ü. N. A. L. (2015). Pre-service physics teachers' metacognitive knowledge about their instructional practices. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 11(5), 1009-1026. DOI: 10.12973/eurasia.2015.1370a
- Yetkin Özdemir, E., & Sarı, S. (2016). Matematik öğrenme ve problem çözümede üstbilişin rolü. In E. Bingölbalı, S. Arslan, & İ.Ö. Zembat (Eds.), *Matematik eğitiminde teoriler* (pp. 655- 676). Ankara: Pegem Akademi.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri (10. Baskı)*. Seçkin Yayınevi, Ankara.

Yükseköğretim Kurulu Bakanlığı, (1998) *Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları*. Mart 1998 b, Ankara.

Zohar, A. (1999). Teachers' metacognitive knowledge and the instruction of higher order thinking. *Teaching and teacher Education*, 15(4), 413-429.

Zohar, A., & Ben-Ari, G. (2022). Teachers' knowledge and professional development for metacognitive instruction in the context of higher order thinking. *Metacognition and Learning*, 17(3), 855-895.

Yoong, W. K. (2002). Helping your students to become metacognitive in mathematics: A decade later. *Mathematics Newsletter*, 12(5).

**EK-A: Koza Yayınları 5. Sınıf Matematik Ders Kitabı Soru Örnekleri Kullanım İzni
Bildirimi**



Koza Yayın

711 000 0000

Sn. Pınar UZUN



19 Kas 2021 Cum 15:31



Öncelikle doktora tez çalışmalarınızda başarılar dileriz.

İlköğretim okullarında bu eğitim yılında okutulmakta olan 5. sınıf Matematik ders kitabımız ile ilgili olarak;

Doktora tezi çalışmalarınızda söz konusu ders kitabımızdaki soru örneklerini kullanmanız alıntı ve kaynak gösterme şartlarını sağlamak üzere uygundur.

Bilginize sunar iyi çalışmalar dileriz.

Özgür Karaca

KOZA YAYIN AŞ



EK-B: Ön Görüşme Formu-1

ÖN GÖRÜŞME FORMU- FORM 1

YÖNERGE

Bu görüşmenin amacı, denk kesirler konusunun öğrenimi ve öğretimi ile ilgili görüşlerinizi almaktır. Bu doğrultuda konunun öğretimine ilişkin aldığınız kararlar ve yaptığınız uygulamalar hakkında bilgi sahibi olmak için sizinle görüşme yapacağım. Bu görüşme formu Genel Bilgi, Alan Bilgisi, Öğrenci Bilgisi ve Öğretim Bilgisi olmak üzere dört bölümden oluşmaktadır. Vereceğiniz cevaplar doğru veya yanlış olarak değerlendirilmeyecektir. Görüşme boyunca elde edilecek bilgiler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacak ve kimliğiniz gizli kalacak. Aşağıdaki sorulara içtenlikle cevap vermeniz bizim için önemlidir. Görüşmenin yaklaşık bir saat süreceği tahmin edilmektedir.

Görüşmeye ilişkin aklınıza takılan bir soru varsa benimle paylaşınız. Hazır olduğunuzda, “başlayabiliriz” demeniz yeterlidir.

GENEK BİLGİ

- 1) Kendinizden bahseder misiniz? Kaç yıldır bu görevi yapıyorsunuz? Hangi okullarda çalıştınız? Denk kesirler konusunu kaç yıldır anlatıyorsunuz?
- 2) Denk kesirleri nasıl öğrendiğinizi hatırlıyor musunuz? Öğrenci gözüyle bize bundan bahseder misiniz? (o zamanki düşünceleriniz, farkındalıklarınız)
- 3) Size nasıl öğretildiği ile ilgili neler hatırlıyorsunuz? Bunun üzerine düşünceleriniz ve değerlendirmeleriniz nelerdir?
- 4) Size uygulanan bu öğretimi, kendi öğretiminizde kullandığınız durumlar oluyor mu? Nasıl? Neden?
- 5) Üniversitede kazanmış olduğunuz bilgi ve beceriler, denk kesir öğretiminizi nasıl etkiledi sizce? Yeterli oldu mu? Neden oldu ya da olmadı?

ALAN BİLGİSİ

- 6) Ortaokul matematik öğretim programından yer alan denk kesir konusu ile ilgili kazanım “*Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur*” şeklinde verilmiştir. Sizce bu kazanımdaki önemli matematik fikir nedir?
- 7) Denk kesir fikri sizce ne tür bir akıl yürütmeyi veya düşünmeyi gerektiriyor?

- 8) Denk kesirleri öğretmedeki amacınız nedir? Öğrencileriniz denk kesirleri neden öğrenmeli?
- 9) Denk kesirler, öğrencilerin hangi farklı matematiksel kavramları öğrenmelerine zemin oluşturur? Başka bir deyişle denk kesirler farklı hangi matematiksel kavramlarla ilişkili? Örneğin öğrenciler denk kesirler ile rasyonel sayıları birbirinden nasıl ayırt eder? Bu kavramların farkları/ benzerliklerini öğrencilere neden öğretirsiniz?
- 10) Mesleğe ilk başladığınız zaman ile şimdiki öğretmenlik deneyiminizi kıyaslarsanız, matematiksel bir kavram olarak denk kesir fikri ile ilgili bilginiz, öğretmenlik deneyiminizle değişti mi, nasıl değiştiğini düşünüyorsunuz? Bunun nedeni sizce nedir?
- 11) Sizce bir öğretmenin denk kesirler konusu ile ilgili bilgileri nasıl gelişir?

ÖĞRENCİ BİLGİSİ

- 12) Ortaokul matematik öğretim programında yer alan denk kesir konusu ile ilgili kazanım "*Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur*" şeklinde verilmiştir. Öğrenciler bu kazanımdaki matematik fikri anlamakta zorlanıyor mu? Neden?
- a) Denk kesirlerde öğrenciler başka hangi fikirleri geliştirmekte daha çok zorlanıyor? Neden?
- b) Zorlandıkları yerlerde öğrenci anlayışını geliştirmek için neler yaparsınız?
- 13) Öğrenci grubu özelliklerini (ön bilgileri, hazırbulunuşluk düzeyleri, bireysel farklılıkları, öğrenci zorlukları) denk kesir öğretiminde dikkate alır mısınız? Başka bir deyişle denk kesir öğretiminiz öğrenci özelliklerine göre değişiklik gösterir mi? Nasıl değişir? Neler yaparsınız?

ÖĞRETİM BİLGİSİ

- 14) Ortaokul matematik öğretim programında yer alan denk kesir konusu ile ilgili kazanım "*Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur*" şeklinde verilmiştir. Bu kazanımı değerlendirir misiniz? Denk kesir kavramının öğretimi için yeterli mi? Neden?
- a) Siz bu kazanıma yönelik dersi nasıl işliyorsunuz? Nelere dikkat ediyorsunuz?
- b) Kazanımı işlerken öğretim programından veya ders kitabından farklı yaptığınız şeyler oluyor mu? Neden?
- 15) Ortaokul matematik öğretim programından yer alan denk kesir konusu kazanımına ek olarak, "*İşlemsel uygulamalara geçmeden önce kesir modelleri ile kavramsal çalışmalara*

yer verilir.” Açıklaması verilmiştir. Bu açıklamaı dikkate alıyor musunuz? Neden? Nasıl dikkate alıyorsunuz, neler yapıyorsunuz? Bahseder misiniz?

- 16) Öğretim programında yer alan M.5.1.3.4 denk kesir kazanımının öncesinde ve sonrasında verilen kazanımlar aşağıdaki şekilde verilmiştir.

M.5.1.3.3. Bir doğal sayı ile bir bileşik kesri karşılaştırır.

Her doğal sayının, paydası 1 olan kesir olarak ifade edilebileceğine vurgu yapılır.

M.5.1.3.4. Sadeleştirme ve genişletmenin kesrin değerini değiştirmeyeceğini anlar ve bir kesre denk olan kesirler oluşturur.

İşlemsel uygulamalara geçmeden önce kesir modelleri ile kavramsal çalışmalara yer verilir.

M.5.1.3.5. Payları veya paydaları eşit kesirleri sıralar.

Birinin paydası diğerinin paydasının katı olan kesirleri sıralamaya yönelik örneklere de yer verilir.

Sizce bu üç kazanım birbiri ile bağlantılı mıdır? Neden? Açıklar mısınız? Denk kesirlerle bağlantılı başka kazanımlar var mı? Neler? Nasıl bağlantılı olduğunu düşünüyorsunuz?

- 17) Denk kesir öğretiminde genel olarak uyguladığınız bir konu anlatımı, sıklıkla kullandığınız örnek çözümleri, yöntem, materyaller var mı? Başka bir deyişle denk kesir öğretimine ilişkin bir rutininiz var mı?

a) Rutininizin işe yarayıp yaramadığını nasıl anlarsınız?

- 18) Denk kesir öğretiminde öğrencilere hangi soruları sorarsınız? Bu soruları sormaya neden gerek duyarsınız?

- 19) Denk kesir öğretimine özgü, daha önce karşılaştığınız, mevcut öğretimizden sapmanıza neden olan, ikilemde kaldığınız veya baş etmekte zorlandığınız durumlarla (Öğrencilerden gelen beklenmedik fikirler, konunun anlaşılmaması, dersin aniden sonlanması, seçtiği öğretim stratejisinin işe yaramaması vb. ayrı ayrı sorulabilir) karşılaştınız mı? Örnekler verir misiniz?

a) Karşılaştığınız bu durumlarla nasıl baş edersiniz?

b) Bu tarz durumlarla baş etme yöntemlerinize kısaca “strateji repertuarı” adını verelim. Sizce bir öğretmenin strateji repertuarı nasıl gelişir? (kendi deneyimleri, çalıştaylar, yayınlar, meslektaşları)

- 20) Denk kesirler dersine hazırlanırken hangi kaynaklardan yararlanırsınız? Bu konuda yazılmış bilimsel yayınlardan, tezlerden faydalanır mısınız? Nasıl?

a) Bu çalışmaları öğretim pratiklerinizi değiştirmek için nasıl kullanırsınız?

b) Sizce denk kesirleri öğrenmek ve öğretmek zor mu kolay mı? Neden böyle düşünüyorsunuz?

- 21)** Sizce bir matematik öğretmenin denklemleri öğretebilmesi için neleri bilmesi gereklidir (Denklemler bilgisi- Denklemleri öğretme bilgisi)? Neden bunları bilmesi gerekir?
- Kendinizi bu tanımlamaya göre değerlendirir misiniz? Olumlu, olumsuz her iki yönde...

EK-C: Ön Görüşme Formu-2

ÖN GÖRÜŞME FORMU- FORM 2

YÖNERGE

Bu görüşmenin amacı, denk kesirler konusunun öğrenimi ve öğretimi ile ilgili görüşlerinizi almaktır. Bu doğrultuda konunun öğretimine ilişkin aldığınız kararlar ve yaptığınız uygulamalar hakkında bilgi sahibi olmak için sizinle görüşme yapacağım. Bu görüşme formu Etkinlik Örnekleri bölümünden oluşmaktadır. Formda yer alan örnek etkinlikler Koza Yayınlarına ait 5. Sınıf Matematik Ders kitabından (Erenkuş & Şavaşkan, 2019) alınmıştır. Sizden, sunduğum etkinlik örnekleri ile ilgili görüşlerinizi belirtmenizi rica ediyorum. Vereceğiniz cevaplar doğru veya yanlış olarak değerlendirilmeyecektir. Görüşme boyunca elde edilecek bilgiler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacak ve kimliğiniz gizli kalacak. Aşağıdaki sorulara içtenlikle cevap vermeniz bizim için önemlidir. Görüşmenin yaklaşık bir saat sürmesi tahmin edilmektedir.

Görüşmeye ilişkin aklınıza takılan bir soru varsa benimle paylaşınız. Hazır olduğunuzda, "başlayabiliriz" demeniz yeterlidir.

ETKİNLİK ÖRNEKLERİ

I. Derse Giriş Fikri

- 1) 5. Sınıf matematik ders kitabında (Koza, 2018), denk kesir konusuna aşağıdaki etkinlik ile başlanmaktadır.

Motivasyon

Cevizli baklava

Fıstıklı baklava

Annem, ablamın nişan töreninde misafirlere ikram etmek için aynı büyüklükte 2 tepsi baklava yaptı. Bu baklavalardan biri cevizli, diğeri fıstıklıydı.

Annem cevizli baklavayı 32 eş dilime, fıstıklı baklavayı da 16 eş dilime ayırdı.

Nişan töreninde cevizli baklavanın 24 dilimi, fıstıklı baklavanın ise 12 dilimi misafirlere ikram edildi. İkrâm edilen baklava dilimlerini gösteren kesirleri söyleyiniz. Bu kesirler arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Bu seçimi, öğrencilerde denk kesir kavramının oluşumu sağlamak amacıyla, derse giriş fikri bakımından değerlendirip düşüncelerinizi söyleyiniz.

- 2) Ders kesirler dersine siz nasıl bir giriş yaparsınız? Neden?

II. Tanım Kullanımı

- 3) 5. Sınıf matematik ders kitabında (Koza, 2018), denk kesir tanımı aşağıdaki gibi verilmiştir.

Bilgi Kutusu

$\frac{2}{3}, \frac{4}{6}, \frac{6}{9}$ gibi aynı büyüklüğü gösteren kesirlere **denk kesirler** denir.

Bu denk kesir tanımını değerlendirerek düşüncelerinizi söyleyiniz.

- 4) Siz dersinizde denk kesirleri nasıl tanımlarsınız? Neden?

III. Model Kullanımı

- 5) 5. Sınıf matematik ders kitabında (Koza, 2018), denk kesir konusuna giriş fikri için aşağıdaki görselde sunulan modellere ve işlemlere yer verilmiştir.

Örnekler

1. $\frac{2}{3}$ kesrini modelleyelim:

$\frac{2}{3}$ kesrinin pay ve paydasını 2 ile çarpalım. Oluşan kesri modelleyelim:

$\frac{2}{3} \rightarrow \frac{2 \times 2}{2 \times 3} = \frac{4}{6}$ olur.

Bir kesrin pay ve paydasını 2 ile çarpmanın, model üzerindeki her parçanın tekrar 2 eş parçaya ayrılmasına neden olduğunu fark ettiniz mi?

Şimdi de $\frac{2}{3}$ kesrinin pay ve paydasını 3 ile çarpalım. Oluşan kesri modelleyelim:

$\frac{2}{3} \rightarrow \frac{3 \times 2}{3 \times 3} = \frac{6}{9}$ olur.

$\frac{2}{3}, \frac{4}{6}$ ve $\frac{6}{9}$ kesirlerini modellediğimiz eş bütünlerin, boyalı kısımları aynı büyüklüktedir.

Görselde verilen modellemenin sizce amacı nedir? Yukarıdaki örneği sınıfınızda kullanır mısınız? Kullanırsanız, nasıl kullanırsınız? Kullanmazsanız neden kullanmazsınız?

- 6) Denk kesir fikrinin anlaşılması için siz ne tür modeller kullanırsınız? Neden? Bu modelleri nasıl kullanırsınız? (hangi sırayla, nasıl yollarla)

- 7) 5. Sınıf matematik ders kitabında (Koza, 2018), denk kesir konusunda sadeleştirme ve genişletme ile ilgili aşağıdaki modelleme ve işlemler verilmiştir.

2. $\frac{4}{5}$ kesrine denk olan iki kesir elde edelim:

$\frac{4}{5} = \frac{8}{10} = \frac{12}{15}$ olur.

Bilgi Kutusu

Bir kesri genişletirken bu kesrin pay ve paydasını 0'dan (sıfır) farklı bir doğal sayı ile çarpınız.

3. $\frac{4}{12}$ kesrinin en sade şeklini bulalım:


$\frac{4}{12} = \frac{2}{6} = \frac{1}{3}$ olur.

Bu modelleri değerlendirerek düşüncelerinizi söyleyiniz.

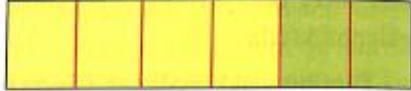
- 8) Siz dersinizde sadeleştirme ve genişletme ile ilgili ne tür modeller kullanırsınız? Neden? Bu modelleri nasıl kullanırsınız?

IV. Sıralama

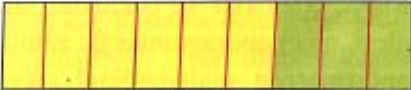
- 9) Aşağıda denk kesir kavramının inşasına yönelik bir örnek etkinlik verilmiştir. Bu etkinliğin amacı nedir? Örneklerin sıralamasını değerlendirerek düşüncelerinizi söyleyiniz.




II. Durum #1. $\frac{2}{3}$ kesri yukarıda verilmiştir. Orijinal şekil içinde, her bir eş parçayı 2 eş parçaya bölerek yeni bir şekil elde edelim. Elde edilen yeni şekil ile orijinal şekil arasındaki ilişki nedir? Şekiller arası değişen nedir, değişmeyen nedir? Neden?



Durum #2. Orijinal şekil üzerinde, her bir eş parçayı 3 eş parçaya bölerek yeni bir şekil elde edelim. Elde edilen yeni şekil ile orijinal şekil arasındaki ilişki nedir? Şekiller arası değişen nedir, değişmeyen nedir? Neden?



Durum #3. Orijinal şekil üzerinde, her bir eş parçayı 4 eş parçaya bölerek yeni bir şekil elde edelim. Elde edilen yeni şekil ile orijinal şekil arasındaki ilişki nedir? Şekiller arası değişen nedir, değişmeyen nedir? Neden?




Elde edilen tüm yeni şekiller ile orijinal şekil arasındaki ilişki nedir? Şekiller arası değişen nedir, değişmeyen nedir? Neden?

Not: Karagoz (2016)'dan uyarlanmıştır.

Siz dersinizde ne tür örnekler kullanırsınız? Bu örnekleri nasıl sıralarsınız? Sıralamada neye dikkat edersiniz? Neden?

V. Öğretim Yöntemleri

10) 5. Sınıf matematik ders kitabında (Koza, 2018), denk kesir konusuna ilişkin aşağıda grup çalışması ile tasarlanmış bir etkinlik verilmiştir.



Etkinlik

Araç ve Gereç

- Karton
- Cetvel
- Makas
- Boya kalemleri

Uygulama Basamakları

- Dörder kişilik gruplar oluşturunuz.
- Gruplar, kartonlarından birbirine eş dörder tane dikdörtgen biçiminde parçalar kessin (Makası dikkatli kullanınız).
- Gruplar, karton parçalarından birini üç eş parçaya bölüp iki parçasını boyasınlar. Boyalı parçaları gösteren kesri yazsınlar.
- Gruplar, yazdıkları kesrin pay ve paydasını 4 ile çarpıp yeni bir kesir elde etsinler.
- Gruplar elde ettikleri kesri diğer kartonlardan biriyle modellesinler. Her iki modeldeki boyalı bölgelerin büyüklüklerini karşılaştırsınlar. Yaptıkları işlemin ne olduğunu söylesinler. Bu kesirlerin birbiriyle olan ilişkisini açıklasınlar.
- Gruplar, üçüncü kartonlarını 6 eş parçaya bölüp iki parçasını boyasınlar. Boyalı parçaları gösteren kesri yazsınlar.
- Gruplar, yazdıkları kesrin pay ve paydasını 2 ile bölüp yeni bir kesir elde etsinler.
- Gruplar, elde ettikleri kesri son kartonlarında modellesinler. Her iki modeldeki boyalı bölgelerin büyüklüklerini karşılaştırsınlar. Yaptıkları işlemin ne olduğunu söylesinler. Bu kesirlerin birbiriyle olan ilişkisini açıklasınlar.

Bu etkinliği denk kesir ğretimi açısından değerlendirip, düşüncelerinizi söyleyiniz.

- 11) Siz denk kesirleri işlediğiniz derslerinizde hangi ğretim yöntemlerini kullanırsınız?
Nasıl kullanırsınız? Neden?

EK-Ç: Son Görüşme Formu

SON GÖRÜŞME FORMU

YÖNERGE

Bu görüşmenin amacı, işlediğiniz denk kesirler dersi ile ilgili size sorular yöneltip, öğretiminiz ile ilgili görüşlerinizi almaktır. Bu görüşme formu, denk kesirler konusuna yönelik işlediğiniz derse ilişkin aldığınız kararlar ve yaptığınız uygulamalar hakkında sorular içermektedir. Vereceğiniz cevaplar doğru veya yanlış olarak değerlendirilmeyecektir. Görüşme boyunca elde edilecek bilgiler yalnızca araştırma amacıyla kullanılacak ve kimliğiniz gizli kalacak. Aşağıdaki sorulara içtenlikle cevap vermeniz bizim için önemlidir. Görüşmenin yaklaşık bir saat süreceği tahmin edilmektedir.

Görüşmeye ilişkin aklınıza takılan bir soru varsa benimle paylaşınız. Hazır olduğunuzda, "başlayabiliriz" demeniz yeterlidir.

Ders Anlatımından Sonra

- 1) Denk kesirler dersinize ... fikri ile giriş yaptınız. Dersin başlangıcı için bu fikri seçmenizin nedeni nedir? (Başlangıç fikri)
- 2) Dersten önce sunduğunuz ders planınızda, temsiller (örnek, benzetim) ve öğretim yöntemleriniz ile ilgili ... sıralamasını takip edeceğinizi bildirmiştiniz (Öğretmenen ders öncesi ders planı istenecek). Sıralamayı bu şekilde yapmanızın nedeni nedir? Nasıl yapılandırdınız?
- 3) Dersten önce sunduğunuz planınızda yer alan ... sıralamasında, ders anlatımınız sırasında değişiklik yaptınız. Neden böyle bir değişiklik kararı aldınız? Açıklayınız.
- 4) Öğrencilerinizin denk kesirlere ilişkin bilgi ve becerileri kazandığını/ kazanmadığını nasıl anladınız?
- 5) Dersinizde ... etkinliğini gerçekleştirdiniz. Bu etkinliği seçmenizdeki amacınız nedir?
- 6) Bu etkinliği gerçekleştirirken zorlandığınız durumlar oldu mu? Neden? Nasıl üstesinden geldiniz?
- 7) Bu etkinlik ne kadar başarılı oldu? Bunu nasıl anladınız?
- 8) Dersinizde ... gibi öğretim yöntem(ler)ini kullandınız. Bu yöntem(ler)i seçerken neye dikkat ettiniz? Amacınız neydi?
- 9) Kullandığınız öğretim yöntem(ler)i denk kesir öğretiminde faydalı oldu mu? Bunu nasıl anladınız?

- 10)** Bu öğretim yöntem(ler)ini kullanırken zorlandığınız durumlar oldu mu? Neden? Bu zorlukların üstesinden gelmek için ne yaptınız? Neden?
- 11)** Denk kesir öğretiminde tekrar aynı yöntem(ler)i kullanacak mısınız, yoksa değiştirecek misiniz? Neden? Hayır ise, nasıl değiştireceksiniz?
- 12)** Dersinizde kullandığınız örnek sorular ...,... ve ... şeklinde idi. Bu soruları sormadaki amacınız neydi?
- 13)** Dersinizde kullandığınız örnek sorularda yer alan sayıları seçmenizin belirli bir nedeni var mıydı?
- 14)** Dersinizde kullandığınız soruları sorarken öğrencilerin hangi işlemler, hangi kavramlar/konularla bağlantı kurmasını hedeflediniz? Bu amaçla neler yaptınız?
- 15)** Denk kesir konusu anlatımında ortaya çıkan hangi sınıf içi durumlar öğretiminiz üzerine düşünmenize neden oldu? Neler düşündünüz?
- 16)** Ders sonunda hedefinize/ amacınıza ulaşabildiniz mi? Açıklayınız.
- 17)** Bu derse yönelik kendinizi değerlendirecek olursanız neler söylersiniz? (Nerede iyi, nerede zayıf, öğrenci öğrenmesine nasıl bir katkınız oldu? Neden?)

**EK-D: Araştırma Etik Komisyon İzin Muafiyeti Formu/ Araştırma Etik Komisyonu Onay
Bildirimi**



T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Rektörlük

Tarih: 09/11/2021
Sayı: E-35853172-300-
00001856602



00001856602

Sayı : E-35853172-300-00001856602
Konu : Pınar UZUN (Etik Komisyon İzni)

9.11.2021

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi: 18.10.2021 tarihli ve E-51944218-300-00001822458 sayılı yazı.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Doktora Programı öğrencilerinden Pınar UZUN'un Doç. Dr. İffet Elif YETKİN ÖZDEMİR danışmanlığında yürüttüğü "Matematik Öğretmenlerinin Üstbilişsel Pedagojik Alan Bilgilerinin Kavramsallaştırılması ve Ölçülmesi" başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonununun 26 Ekim 2021 tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, ekte belirtilen eksiklikler tamamlandıktan sonra başvurunun yeniden değerlendirilmesi mümkün olacaktır.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Vural GÖKMEN
Rektör Yardımcısı

Ek: 1 Sayfa

Bu belge gıvvali elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: 75CF79B5-EEB8-47B5-8169-303FFCDC889C

Belge Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/im-ebys>

Adres: Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara

Bilgi için: Servda TOPAL

E-posta: yazim@hacettepe.edu.tr İnternet Adresi: www.hacettepe.edu.tr Elektronik

Bilgisayar İşletmeni

Ağ: www.hacettepe.edu.tr

Telefon: 0 (312) 305 3001-3002 Faks:0 (312) 311 9992

Telefon: 03123051008

Kep: hacettepeuniversitesi@hs01.ksp.tr



EK-E: Etik Beyanı

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

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

Beyan ederim.

21/03/2024

Pınar KILIÇ

EK-F: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu

20/03/2024

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı: Matematik Öğretmenlerinin Denk Kesirler Konusunun Öğretimine İlişkin Üstbilişsel Bilgilerinin Kavramsallaştırılması

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
20/03/2024	277	58338	31/01 /2024	%3	2264788572

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarını inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

Ad Soyadı: Pınar KILIÇ

Öğrenci No.: N16240048

Ana Bilim Dalı: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi

Programı: Matematik Eğitimi

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

İmza

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

(Unvan, Ad Soyadı, İmza)

EK-G: Thesis/Dissertation Originality Report

20/03/2024

HACETTEPE UNIVERSITY
Graduate School of Educational Sciences
To The Department of Mathematics and Science Education

Thesis Title: Conceptualization of Mathematics Teachers' Metacognitive Knowledge about Teaching Equivalent Fractions

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software take into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
20/03/2024	277	58338	31/01 /2024	%3	2264788572

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

Name
Lastname: Pınar KILIÇ

Student No.: N16240048

Department: Mathematics and Science Education

Program: Mathematics Education

Status: Masters Ph.D. Integrated Ph.D.

Signature

ADVISOR APPROVAL

APPROVED
(Title, Name Lastname, Signature)

EK-Ğ: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına ilişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü/ Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

21 /03 /2024

Pınar KILIÇ

"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezine erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6.2. Yeni teknik, materyal ve metodların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3 şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezine erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.
*Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir.

