T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ORTAOKUL KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL KESİR KAVRAMLARINI KESİR MODELLERİ İLE ÖĞRENME SÜRECİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülseda YAKAR

TOKAT

Ağustos, 2019

T.C.

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ORTAOKUL KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL KESİR KAVRAMLARINI KESİR MODELLERİ İLE ÖĞRENME SÜRECİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülseda YAKAR

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Esra YILDIZ

TOKAT

Ağustos, 2019

ETİK SÖZLEŞME

Bu belge ile bu tezdeki bütün bilgi toplama ve raporlaştırma sürecinin Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğine, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna, genel akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak gerçekleştirildiğini; bu tez çalışmasını "intihali engelleme" programı ile taradığımı, bana ait olmayan tüm bilgi, düşünce ve bulgulara atıf yaptığımı ve kaynağını gösterdiğimi beyan eder, sorumluluğun tarafıma ait olduğunu kabul ederim.

Tarih: 20/08/2019

Gülseda YAKAR

JÜRİ ONAY SAYFASI

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Gülseda YAKAR'ın "Ortaokul Kaynaştırma Öğrencilerinin Temel Kesir Kavramlarını Kesir Modelleri ile Öğrenme Sürecinin İncelenmesi" adlı çalışması 20/08/2019 tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı	**İmza**
Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Emine ÖZGÜR ŞEN	
Üye (Tez Danışmanı): Dr. Öğr. Üyesi Esra YILDIZ	
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Adem EROĞLU	

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

03/10/2019

Doç.Dr.Kerem KILIÇER

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Kaynaştırma öğrencilerinin toplumsal yaşama kazandırılmaları için sosyal becerilerin yanı sıra akademik becerilerinin de geliştirilmesi gerekli ve önemlidir. Her çocuk gibi kaynaştırma öğrencileri için de günlük yaşamları için gerekli olan matematik becerilerini kazanabilmeleri, onların çevreye uyum sağlamalarında önemli rol oynamaktadır. Kesirler ilköğretim matematiğinin en temel soyut konularından birisidir ve matematiğin oran, benzerlik, eğim, rasyonel sayılar vs. gibi birçok konusu için temel teşkil etmektedir. Kesirlerin en temel konusu olan bütün, yarım ve çeyrek kavramları günlük hayatta sıklıkla kullanılan ve bu nedenle kaynaştırma öğrencileri tarafından öğrenilmesi gereken konulardan birisidir. Bu çalışmanın amacı, kaynaştırma öğrencilerinin bütün, yarım ve çeyrek kavramlarının kesir modelleri esas alınarak hazırlanan somut materyaller yardımıyla öğrenme süreçlerini incelemektir. Çalışmada temel kesir kavramları kesir modelleri kullanılarak çeşitli somut materyaller yardımıyla kaynaştırma öğrencilerine öğretilmeye çalışılmış ve elde edilen bulgular doğrultusunda çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Çalışmanın birinci bölümünde, çalışmanın ele aldığı problem durumu, çalışmanın amacı, önemi, sayıltıları, sınırlılıkları ve tanımlarından bahsedilmiştir. İkinci bölümde, çalışmanın kavramsal çerçevesi doğrultusunda kesir öğretimi, kesir modelleri, kaynaştırma eğitimi, zihinsel yetersizlik, öğrenme güçlüğü, kaynaştırma eğitiminde matematiğin yeri ve önemi konu başlıkları ile ilgili kavramsal açıklamalara yer verilmiştir. Kesirlerin öğretimi ve kaynaştırma öğrencilerine matematik eğitimi konularını içeren literatür taranmış ve yapılmış olan ilgili çalışmalar sunulmuştur. Üçüncü bölümde, çalışmanın araştırma modeli ve çalışmanın katılımcıları hakkında bilgi verilmiştir. Ayrıca çalışmanın tasarımı, veri toplama araçları, verilerin nasıl analiz edildiği, yürütülmüş olan nitel araştırmanın geçerlilik ve güvenirliliğinin nasıl sağlandığı ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır. Dördüncü bölümde bulgulara ve çalışmanın alt problemleri doğrultusunda çalışma grubundaki öğrencilerle yapılan görüşmelere ait çözümlemelere yer verilmiştir. Beşinci bölümde, bulgulardan elde edilen sonuçlara yer verilirken bulgular ilgili literatürde yer alan çalışmalarla benzerlik ve farklılıkları yönünden tartışılmıştır. Altıncı bölümde ise çalışmanın sonuçlarından çıkarılan ve bu alanda gelecekte yapılacak çalışmalara yönelik öneriler sunulmuştur. Çalışmadan elde edilen sonuçların kaynaştırma öğrencilerinin matematik eğitimlerine olumlu katkı sağlamasını diliyorum.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca bana danışmanlığıyla destek olan ve yol gösteren sevgili Dr. Öğr. Üyesi Esra Yıldız hocama çok teşekkür ederim. Çalışmama verdikleri katkılardan dolayı Dr. Öğr. Üyesi Adem Eroğlu ve Dr. Öğr. Üyesi Emine Özgür Şen hocalarıma çok teşekkür ediyorum. Yüksek lisans eğitimim boyunca ders aldığım tüm kıymetli hocalarıma bana verdikleri katkılardan dolayı teşekkür ediyorum.

Tez sürecim boyunca bana destek olan Kemalpaşa Ortaokulu aileme ve öğrencilerime çalışmama verdikleri katkılardan dolayı çok teşekkür ederim.

Kardeş olmanın hakkını veren, manevi desteği ile beni yalnız bırakmayan canım ablam Tuba Aynur'a ve bana zor zamanların hep geçici olduğunu hatırlatan canım kardeşim Safiye'ye çok teşekkür ederim. Beni bu başarılara imza atacak kadar yüreklendiren, sevgilerini ve ilgilerini üzerimden hiç eksik etmeyen varlık sebebim annem Emine Tatar ve babam Hakkı Tatar'a sonsuz hürmetlerimi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak; hem manevi desteğiyle hem de bilgi birikimiyle bana her zaman güç veren ve tezimin bitmesinde hiçbir yardımı benden esirgemeyen değerli eşim Prof. Dr. Ali Yakar'a ve varlıklarıyla beni motive eden oğlum Yahya'ya, kızım Beyza'ya ve yüksek lisans aşamasında içimde benimle bu süreci yaşamak durumunda kalan henüz doğmamış olan ikinci oğluma sonsuz sevgimi ve teşekkürlerimi sunarım, iyi ki varsınız.

ÖZET

ORTAOKUL KAYNAŞTIRMA ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL KESİR KAVRAMLARINI KESİR MODELLERİ İLE ÖĞRENME SÜRECİNİN İNCELENMESİ

Yakar, Gülseda
Yüksek Lisans, Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Esra Yıldız
Ağustos 2019, xv +116 sayfa

Bu çalışmanın amacı, ortaokul kaynaştırma öğrencilerinin, kesir modelleri kullanılarak yapılan öğretimle, temel kesir kavramlarını öğrenme süreçlerini incelemektir. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji kullanılmıştır. Çalışma 2018-2019 eğitim öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcılarını, Orta Karadeniz Bölgesindeki bir il merkezine bağlı iki farklı ortaokulda öğrenim görmekte olan, üç kız bir erkek olmak üzere toplam 4 kaynaştırma öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın katılımcılarını belirlemede, araştırılan kişi, olay veya durum hakkında belli bir hedef doğrultusunda detaylı bilgi toplamak olan, amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada yer alan katılımcılar her ne kadar farklı sınıf seviyelerinde olsalar da eğitilebilirlik seviyeleri birbirine yakın kaynaştırma öğrencileridir. Çalışmada, katılımcılara, temel kesir kavramları, kesir modelleri kullanılarak dört hafta süresince kavratılmaya çalışılmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Ders anlatım süreci video ile kayıt altına alınmış ve her bir kaynaştırma öğrencisi ile ilgili gözlem formu doldurulmuştur. Sonuçların değerlendirilmesi araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak geliştirilen Kesir Modelleri Değerlendirme Ölçeği kullanılarak yapılmıştır. Değerlendirme ölçeğindeki maddeler kesirlerde alan-bölge, uzunluk ve küme modelleri sorularını kapsamakta ve karma bir sıralamada bulunmaktadır. Verilerin analizinde nitel analiz yöntemleri kullanılmıştır. Katılımcıların Kesir Modelleri Değerlendirme Ölçeğine verdikleri cevaplar, öğrenci gözlem notları ve ders anlatım sürecinde alınan video kayıtları birlikte incelenerek katılımcıların kesirleri kavrama düzeyiyle ilgili değerlendirme yapılmıştır. Sonuç olarak kaynaştırma öğrencilerine temel kesir kavramlarının öğretiminde modellerin kullanılmasının, kavramalarını kolaylaştırma yönünden olumlu olduğu görülmüştür. Kaynaştırma öğrencileri üç model arasından en fazla alan bölge modeli ile

ilgili sorulara doğru cevap vermişlerdir. Bunun sebebinin öğretmenlerin kesir kavramını anlatırken genellikle alan modelini kullanıyor olmalarından ve yazılı kaynaklarda da kesirlerin anlatımında sadece alan bölge modeli ile ilgili örneklerin yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Alan modeli parça bütün ilişkisi açısından kullanışlı olmasına karşın, öğrencilerde kesir kavramı oluşturulmaya çalışılırken kesirlerin bütün tanımlarını kavrayabilmeleri için üç modelin birlikte kullanılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir. Kaynaştırma öğrencilerinin bölme işlemindeki eksik öğrenmelerinden kaynaklı olarak uzunluk ve küme modellerini kavramakta zorluk yaşadıkları düşünülmektedir. Uzunluk modelinin, çalışmada kullanılan yardımcı materyaller sayesinde kaynaştırma öğrencileri tarafından sonradan da olsa doğru algılandığı görülmüştür. Bu anlamda küme modeli öğrencilerin kavramakta en çok zorlandıkları model olmuştur. Öğrencilerin, soruların gerektirdiği bölme işlemlerini yaparken desteklendiklerinde küme modelini daha kolay kavradıkları gözlenmiştir. Kesirler konusu öğrencilerin karşılaştıkları ilk soyut konudur. Kaynaştırma öğrencilerinin kesirler konusunu somutlaştırabilmek için daha fazla materyale ihtiyaçları vardır. Bu doğrultuda yapılan çalışmada her bir modelle ilgili olarak kullanılan somut materyallerin, kesir kavramının somutlaştırılmasına ve doğru algılanmasına olumlu yönde katkı sağladığı düşünülmektedir. Kesir kavramının bütün tanımlarının doğru şekilde öğrenilmesi için bu üç modelin birlikte kullanılması önerilmektedir. Ayrıca çalışmada bazı kaynaştırma öğrencilerinin yarım ve çeyreği ifade eden kesir değerlerini karşılaştırırken hata yaptıkları gözlenmiştir. Bu yanılgı öğrencilerin kesirleri parça bütün ilişkisi kurarak karşılaştırmadıkları paydalarındaki sayıların değerlerine göre karşılaştırma yaptıkları için bu yanlışa düştükleri düşünülmektedir. Eksiklerin belirlenip ortadan kaldırılması amacıyla kaynaştırma öğrencilerinin matematik eğitimi konusunda daha fazla araştırma yapılması ve bu çalışmalar sonucunda ortaokul matematik dersi öğretim programının bu eksiklikleri ortadan kaldıracak şekilde revize edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kesirler, Kesir Modelleri, Temel Kesir Kavramları, Alan (Bölge) Modeli, Uzunluk Modeli, Küme Modeli, Matematik Eğitimi, Kaynaştırma öğrencileri

ABSTRACT

INVESTIGATING MIDDLE SCHOOL INCLUSIVE STUDENTS' LEARNING PROCESS OF BASIC FRACTION CONCEPTS WITH FRACTION MODELS

Yakar, Gülseda
Master Thesis, Division of Mathematics Education
Thesis Advisor: Assist. Prof. Dr. Esra Yıldız
August 2019, xv +116 pages

The aim of this study is to investigate the middle school inclusive students' learning process of basic fraction concepts with fractional models. Phenomenology, one of the qualitative research methods, was used in the study. The study was conducted in the spring semester of the 2018-2019 academic year. The participants of the study consisted of 4 inclusive students (3 girls and 1 boys) studying in two different public middle schools in the Middle Black Sea Region in Turkey. In order to determine the participants of the study, purposeful sampling method was used. Although the participants in the study were at different grade levels, the learning levels were close to each other. In this study, the basic concept of fractions with fraction models was taught the participants for four weeks duration. The lecture process was recorded with a video-tape and an observation form was completed for each inclusive student during four weeks. The results were evaluated by using the Fractional Models Evaluation Scale developed by the researcher with the four expert opinions. The items in the scale include questions of area-region, length and set models in fractions and are in a mixed order. To analyze data qualitative analysis methods were used. The responses of the participants to the Fractional Models Assessment Scale, student observation notes and video recordings taken during the lecture process were examined together and the participants' level of understanding of the fractions was evaluated. As a result, it is observed that the use of models in teaching basic fraction concepts to inclusive students is useful in terms of facilitating their comprehension. Inclusive students answered correctly to the questions about the regional model with the highest level among the three fraction models. It is thought that the reason for this was the use of area model by teachers frequently. Although the area model is useful in terms of the part-whole relationship, it is thought that three models should be used together in order to comprehend all definitions of fractions while forming the concept of fraction. Inclusive students are thought to have difficulty in understanding length and set models due to their incomplete learning in the division. It was seen that the length model was correctly perceived by the inclusive students than set model. In this sense, the set model was the most difficult model of all for students to comprehend. It was observed that the students were able to comprehend the set model more easily when supported while performing the division procedures required by the questions. Fraction is one of the main abstract concepts that students encounter. Inclusive students need more learning materials to construct the concept of fractions. In this study, it is thought that the concrete materials used for each model contributed positively to the conceptualization process of the fraction in their mind. In order to learn whole definitions of fraction correctly, it is recommended to use these three models together in instruction process. In addition, it was observed that some of the participants made mistakes when comparing fraction values representing half and quarter. This mistake might be derived from not establishing a whole-piece relationship by students and comparing fractions according to the values of the numbers in their denominators. In order to identify and eliminate deficiencies, it is recommended that further research should be conducted with inclusive students. As a result of these studies, the middle school mathematics curriculum should be revised to eliminate these deficiencies for the sake of inclusive students.

Keywords: Fractions, Fraction Models, Basic Fraction Concepts, Area (Field) Model, Length Model, Set Model, Mathematics Education, Inclusive Students

İÇİNDEKİLER

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

KISALTMALAR

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

RAM: Rehberlik Araştırma Merkezi

BEP: Bireyselleştirilmiş Eğitim Planı

NCTM: Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemine, alt problemlerine, amacına, önemine, sayıltılarına (varsayımlarına), sınırlılıklarına ve tanımlarına yer verilmiştir.

Problem Durumu

Gelişen ve değişen dünya her alanda olduğu gibi matematik eğitimi alanında da yenilenmeyi ve ilerlemeye sebep olmuştur. Matematiğin tanımı ve öğretimi konularında son yıllarda önemli düşünce değişiklikleri olmuştur (Olkun ve Uçar, 2004). Geleneksel matematik eğitimi anlayışında, matematiksel bilgiler kazanımlara ayrılmış halde öğretmen tarafından öğrencilere sunulurdu. Öğrencilerden de bu bilgileri verilen alıştırmalarla tekrar etmeleri beklenirdi. Soruların önceden belirlenmiş tek bir çözüm yolu ve tek bir cevabı vardı. Bu sistemde öğrenciler ezbere yönlendirilir ve en çok soruyu en kısa yoldan en çabuk yanıtlayan öğrenci en başarılı öğrenci olurdu. Böyle bir anlayışın içinde öğrenciler pasif alıcılar konumundaydılar ve kendilerine kalıplaşmış olarak sunulan çözümleri kabul ederlerdi (Olkun ve Uçar, 2003). Bütün bu ezbere dayalı matematik öğretim şeklinin yanlış olduğunu uluslararası yapılan sınav sonuçları da göstermiştir (Berberoğlu, 2007). Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı [PISA] 2015'te, Türkiye 70 ülke içerisinde matematikte 49. sırada yer almıştır. PISA matematik ve fen ağırlıklı ve muhakeme yeteneğini ve bilgiyi yorumlama kabiliyetini ölçen uluslararası bir sınavdır. Tüm bu sınav sonuçları da özellikle matematik alanında ortaokul öğrencilerinin yeterince başarılı olamadıklarını göstermektedir (Keçeci, 2011). Bu başarısızlığın sebebi öğrencilerin, matematiksel düşünme becerisini yeterli düzeyde kazanamamış olmalarından kaynaklanıyor olduğu düşünülmektedir. Değişen eğitim sistemi her alanda olduğu gibi matematik alanında da ezberleyen değil, düşünebilen ve bilgiyi yorumlayabilen bireyleri gerektirmektedir. Bu nedenle matematik öğrenmenin yolu matematiksel düşünme becerisini geliştirmekten geçmektedir.

Yenilenen sistem içinde değişen eğitim anlayışıyla birlikte matematiği ezberlemenin yerini matematik yapma kavramı almıştır (Olkun, Uçar ve Toluk 2007). Matematik yapma sürecinde öğrenciler, bir formülün arkasında yatan anlam ve ilişkileri öğrenirken, aynı zamanda matematikte formülün kaynağı nedir, tanımlara nasıl ulaşılır, genellemelere nasıl varılır, genellemeler nasıl doğrulanır, nasıl akıl yürütülür gibi birçok önemli beceriyi de geliştirmiş olurlar (Olkun ve Uçar, 2007). Matematiği yapma süreciyle birlikte matematik alanında içine düşülen yanlışlar azaltılmaya çalışılmıştır. Örneğin Milli Eğitim Bakanlığı, 2013 yılında matematik dersi öğretim programı revize edilerek özellikle soyut konuların daha iyi anlaşılabilmesi için somut araçlardan yararlanılmasını önermiştir. Bu doğrultuda okullara ders anlatımlarını destekleyen somut materyallerin olduğu matematik eğitim setleri gönderilerek daha etkin öğrenme ortamlarının tasarlanması hedeflenmektedir (MEB, 2013). Ayrıca bu yeni öğretim programı ile öğrencilerin yaşamlarında gereksinim duyabilecekleri matematiğe özgü bilgi, beceri ve tutumları kazanmaları amaçlanmış ve öğrencilerin somut deneyimler yardımıyla matematiksel anlamlar oluşturmalarına, soyutlama ve ilişkilendirme yapmalarına önem verilmiştir (MEB, 2013).

Matematik belli bir düzen ve mantıksal sıralamaya sahip kavram ve işlemler üzerine kurulu bir bilimdir (Goldenberg, Cuoco ve Mark, 1998). Kavramsal bilgide önemli olan anlamdır. Bu anlam, kişinin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bilgiyi açıklamasıdır. İşlemsel bilgide ise normal matematik sorularını çözmek için gerekli kurallar ve matematik semboller önemlidir. Matematiği öğrenmek için bireylerin hem kavramsal hem de işlemsel bilgilere ihtiyaçları vardır. Bu bilgilerden birini diğerine üstün kılmak ya da uygulama aşamasında ihmal etmek matematiksel bilgiyi yarım bırakır (Fuson ve Briars, 1990). Matematiğin ilk soyut konusu olan kesirlerin (Booker, 2013) öğretiminde de daha çok işlemsel bilgi önemsendiğinden öğrenciler bu konudaki öğrenmeleri tam olarak sağlayamamaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin kesirlerle ilgili sorun yaşamalarının temelinde büyük ölçüde formülleri ve algoritmaları ezberleme çabaları yatmaktadır (Hanson ve Hogan 2000). Kesirler hem günlük yaşamın bir parçası hem de ilerleyen matematik konularının da temelini oluşturan bir konu olması nedeniyle iyi düzeyde öğrenilmesi oldukça önemli olan konulardan biridir.

Matematik konuları sarmal bir yapıya sahiptir. Bu nedenle önceki konuların doğru öğrenilmesi sonraki konuların doğru öğrenilmesine bağlıdır. Kesirlerin öğretiminde de bu sarmal yapıya dikkat edilmesi gerekir. Olkun ve Uçar (2007)'a göre kesir öğretiminde izlenecek sıra,

1) Paylaşımla oluşacak tam, yarım, çeyrek ve onda bir gibi parça-bütün ilişkileri,

2) Kesirleri karşılaştırma,

3) Kesirlerde denklik,

4) Kesirlerde sıralama,

5) Kesirlerde aritmetik işlemler şeklinde olmalıdır.

Görüldüğü üzere kesirlerin öğretiminde ilk basamağı tam, yarım ve çeyrek kavramlarının öğretimi oluşturmaktadır. Bu temel kesir kavramlarının doğru bir şekilde öğrenilmesi diğer basamaklarında doğru öğrenilmesini kolaylaştıracaktır. Bu nedenle yapılan araştırma, özellikle temel kesir kavramlarının öğrencilere öğretimi konusunu ele almıştır.

Kesirler konusunda öğrenmeyi zorlayan sebeplerden biride öğrencilerin, kesirlerin farklı durumlarda farklı anlamlara gelebildiğini anlamamalarından kaynaklanır. Bir kesrin yazılı sembolü aynı olmasına rağmen en az beş değişik anlama gelebilmektedir (Orton ve Frobisher, 2004). Kesirlerin bu anlamları sınıf seviyelerine göre dağılımda sırasıyla parça-bütün, ölçme, işlemci, bölme ve oran şeklinde verilmektedir. Parça-bütün modelleri ders kitaplarında en çok kullanılan anlam olmasına rağmen, kesir anlayışını araştıran birçok araştırmacı, kesirlerin diğer anlamlarına daha fazla vurgu yapılarak öğrencilerin kesirleri daha iyi anlayacaklarına inanmaktadır (Clarke, Roche ve Mitchell, 2008; Siebert ve Gaskin, 2006).

Kesirler konusunun soyut yapısı nedeniyle bu konunun öğretiminde modellerin kullanılmasına daha fazla ihtiyaç duyulmaktadır. Matematiksel bir kavramın modeli bu kavramın taşıdığı ilişkiyi içinde barındıran bir resim, bir çizim, sembol ya da bir araç olabilir. Modeller soyut konuları somutlaştırmada öğretmenlere yardımcı olan araçlardır ve öğrencilerin konuları anlamasını da kolaylaştırmaktadır. Van De Walle (2012)'ye göre ise matematiksel bir kavram çocuğa doğrudan gösterilemez. Bunun yerine çocuğa matematiksel modeller kullandırılır. Bu modeller çocuğun öğrenmiş olduğu matematiksel kavramı zihninde oluşturmasına yardımcı olur. Modeller bir nesnenin yapısının nasıl olduğunu veya bir sürecin nasıl meydana geldiğini anlamaya da yardım edebilir. Ayrıca öğrenme ortamında konunun rahat kavranması ve kavrananların test edilmesi için kullanılabilir. Van De Walle (2012)' ye göre kesir öğretiminde kullanılacak modeller; alan veya bölge modeli, uzunluk modeli ve küme modeli şeklinde üç grupta incelenmiştir. Bu modellerin her biri öğrencilere kesirlerin öğretiminde farklı imkânlar sunmaktadır. Alan- bölge modeli parça bütün kavramının öğretimini, uzunluk modeli kesirlerin ölçme anlamını destekleyerek sayı doğrusu yardımıyla her kesrin bir sayı olduğunu ve küme modeli kesirlerin bölme anlamını güçlendirerek özdeş nesnelerden oluşan grubun bütün olduğunu daha alt gruplarınsa kesirleri oluşturduğunu ifade eder. Dolayısıyla kesirlerin öğretiminde modellerin daha aktif kullanılması kesir kavramlarını tam olarak öğrenilmesinde oldukça önemlidir. Ancak Çelik (2015) tez çalışmasında kesirlerin öğretiminde modellerin kullanımının yetersiz olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle çalışmada kesirlerin öğretiminde modellerin önemi üzerinde durulmuştur.

Modellerle temel kesir kavramlarının öğretimi normal öğrenciler kadar aynı sınıf ortamlarını paylaşan kaynaştırma öğrencileri içinde önemlidir. Kesirler gibi matematiğin anlaşılması zor olan soyut konusu modellerle somutlaştırılarak kaynaştırma öğrencilerinin de seviyelerine uygun olacak şekilde anlamalarına katkı sunacaktır. Yapılan araştırma kaynaştırma öğrencilerinin matematik öğrenimine yönelik az sayıda çalışma yapıldığını göstermiştir. Bu nedenle yapılan çalışmada hafif zihinsel yetersizliği olan kaynaştırma öğrencilerinin kesir öğretimi üzerine araştırma yapılmıştır.

Ülkemizde 1986 yılından itibaren özel gereksinimli öğrenciler kendi akran gruplarıyla aynı sınıf ortamlarını paylamaya başlamış ve kaynaştırma dediğimiz bu eğitim şekli her geçen gün daha fazla kabul görmüştür. Ancak uygulamalar konusunda bunu söylemek pek mümkün değildir (Batu, Kırcaali–İftar ve Uzuner 2004). Kaynaştırma öğrencileri akran grupları ile resim, beden ve müzik gibi derslerde bir arada olmaktan zevk alırken akademik beceri isteyen matematik gibi derslerde sınıfın gerisinde kalmaktadırlar. Bu nedenle özel eğitim gerektiren bireylerin normal sınıflara yerleştirilmeleri ve eğitimlerini normal sınıflarda sürdürmeleri aşamalarında bazı yasal düzenlemeler getirilmiştir. Bu düzenlemelerden biri de "destek eğitim odasında" eğitimdir. 2006 yılında yürürlüğe giren Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliğinde, destek eğitim odası, "Kaynaştırma uygulamaları yoluyla eğitimlerine devam eden öğrencilere ihtiyaç duydukları alanlarda destek eğitim hizmetleri verilmesi için düzenlenen ortamdır" şeklinde tanımlama yer almıştır. Destek eğitim hizmetleri sayesinde kaynaştırma öğrencileri de matematik gibi derslerde eksiklerini giderecek fırsat bulabilmektedirler. Bu doğrultuda kaynaştırma öğrencilerinin kesir öğretimine yönelik yaptığımız çalışmada özellikle destek eğitim odasında bireysel eğitim tercih edilmiştir.

Problem Cümlesi

"Ortaokul kaynaştırma öğrencilerine, temel kesir kavramlarının, kesir modellerinden faydalanılarak öğretiminin öğrenme süreçlerine katkısı nasıldır?"

sorusuna cevap aranmaktadır. Bu çalışma sırasında probleme daha net bir yanıt bulabilmek adına aşağıdaki alt problemlere de cevap aranmıştır.

Alt Problemler

- Ortaokul kaynaştırma öğrencileri temel kesir kavramlarının öğretiminde alan-bölge modelini nasıl bir katkı sunmaktadır?
- Ortaokul kaynaştırma öğrencileri temel kesir kavramlarının öğretiminde uzunluk modelini nasıl bir katkı sunmaktadır?
- Ortaokul kaynaştırma öğrencileri temel kesir kavramlarının öğretiminde küme modelini nasıl bir katkı sunmaktadır?
- Kaynaştırma öğrencileri temel kesir kavramlarının öğretiminde hangi kesir modelini kullanmayı daha çok tercih etmektedir? Neden?
- Kaynaştırma öğrencileri temel kesir kavramlarının öğretiminde en çok hangi kesir modelini kullanmakta zorlanmaktadır? Neden?

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, hafif zihinsel engelli kaynaştırma öğrencilerinin kesir kavramını algılamakta yaşadıkları zorluklar, bu zorlukların olası nedenleri ve kesir modelleri kullanılarak öğretiminin kaynaştırma öğrencilerine temel kesir kavramlarının öğreniminde sağlayacağı olası katkıların ortaya çıkarılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda, araştırmada kaynaştırma öğrencilerinin hangi kesir modelleri ile bütün, yarım ve çeyrek kavramlarını doğru algıladıkları incelenmiştir.

Araştırmanın Önemi

Araştırmanın önemi iki başlık altında incelenmiştir. İlk olarak araştırma, kesir öğretimini ele aldığından matematik öğretimine sunduğu katkı yönünden önemi açıklanmıştır. İkinci olarak araştırma kaynaştırma öğrencilerinin eğitimine yaptığı katkı açısından ele alınıp açıklanmıştır.

Araştırmanın Kesir Öğretimi Açısından Önemi

Matematik günlük hayatta hep karşımıza çıkan uygulama alanı çok geniş olan bir derstir. Hayatın ayrılmaz bir parçası olan matematiği temel seviyede de olsa bütün öğrencilerin öğrenmesi gerekmektedir çünkü matematiği kullanabilmek her birey için bir ihtiyaçtır. Özellikle matematiğin soyut konuları öğrenciler tarafından çok sevilmese de bu konular, günlük yaşam problemlerine çözümler bulmada ve muhakeme yeteneğini geliştirmede bireylere kolaylık sağlar. Matematiğin ilk soyut konusu olan kesirlerde bu konulardan biridir. Genel anlamda kesirler, bütünün paçaları ile kıyasını anlamamızı sağlayan bölme işleminin farklı bir gösterimi gibidir.

Çocuklar tam, yarım ve çeyrek gibi temel kesir kavramlarıyla ilkokul ve okul öncesi dönemde karşılaşır ve bunlara genelde farklı büyüklükler olarak anlamlar yüklerler. Örneğin yarım kelimesini okul öncesi dönemde ki bir çocuk bazen küçük bir parçayı bazen de yarıma yakın bir parçayı ifade etmek için kullanabilmektedir. Yarım kelimesinin matematiksel anlamı ise "yemeğini yarım bırakma" ifadesindeki anlamından oldukça farklıdır. Bu tür yanlış kullanımlarla birlikte "yarım saat" ve "çeyrek saat" gibi doğru kullanımlarda vardır. Bu deneyimler mantıksal açıdan kesir öğretimi için önemli bir temel oluşturur. Ancak bu temel kesir öğretiminin ilerleyen aşamaları için yeterli değildir.

Kesirler, ilkokul yıllarından başlayarak öğrenilen doğal sayılar ve tam sayılardan farklı olarak pay ve payda şeklinde ifade edilen öğrencilerin ilk etapta anlamakta zorlandıkları bir yapıya sahiptir. Çevremizdeki çoklukları sayarak belirleyebiliriz ancak kesirleri sayma işlemi ile elde edemeyiz. Kesirleri ancak bölme ve ölçme yaparak elde edebiliriz. Bu nedenle bir kesri gösterebilmek için pay ve payda olarak iki doğal sayıya ihtiyaç vardır. Kesirlerde pay ve paydanın ne anlama geldiği, ayrı ayrı mı yoksa bir arada mı düşünülmesi gerektiği gibi sorular öğrencileri düşündüren ve yanılmalara sebep olan ayrıntılardandır.

Van De Walle (2012) göre öğrencilerin genelde yaptıkları kesir yanılgılarından bazıları şöyledir;

- Öğrenciler önceki sayı öğrenmelerinden dolayı kesirlerin pay ve paydasını tek bir sayı yerine ayrı birer sayı gibi yorumlarlar.
- Öğrenciler, sayıların ayrı düşünülmesinde birbirine eşit parçalar değil de herhangi iki parça anlamına geldiğini düşünebilir.
- Paydası küçük olan birim kesirleri paydası büyük olan birim kesirlere göre daha küçük olarak düşünebilir. Bu yanılgıda kesri sadece paydasına göre yorumlamaktan kaynaklanır.
- Bazı öğrenciler denk kesirlerin birbirine eşit olmasını da yanlış yorumlayabilir. Payın paydaya oranı aynı olsa bile sayıları büyük olan kesri daha büyük olarak düşünebilir.
- Kesirleri toplama işleminde de pay ve paydayı yine ayrı düşünerek paylarla payları ve paydalarla da paydaları toplayıp yazabilirler.

Bu yanılgıların birçoğu öğrencilerin ilkokulda öğrendikleri doğal sayı kavramını kesirlere hatalı bir şekilde aktarmalarından kaynaklanmaktadır. Oysaki doğal sayılar "kaç tane" sorusunu yanıtlarken, kesirler "ne kadar" sorusunu yanıtlar. Bu yönleri ile doğal sayılar kesirlerden farklıdır.

Kesirleri kolay öğrenmelerinin önünde ki engellerden biride öğrencilerin, kesirlerin farklı durumlarda farklı anlamlara gelebildiğini anlamamalarıdır.
Van De Walle (2012) kesirlerin beş farklı anlamlarını başlıklar altında şöyle özetlemiştir;

- Parça-Bütün: Kesirlerin bir anlamıdır ve bir bölgeyi taramanın haricinde başka bir anlamada sahiptir. Öğrencilerin kesirlerle ilgili ilk karşılaştıkları anlamda budur.
- Ölçme: Bir uzunluğu belirlemeyi ve daha sonrasında başka bir nesnenin uzunluğunu ölçmek için o uzunluğu ölçme aracı olarak kullanmayı içerir.
- Bölme: Kesirlerin bu anlamı bir büyüklüğün paylaşılması esasına dayanır.
- İşlemci: Bu anlam bir doğal sayının bir kesir kadarını hesaplamayı belirtir.
- Oran: Belli miktarda ki iki çokluğun birbirine kıyası anlamında kullanmayı içerir.

Kesir anlamlarını daha iyi ifade edebilmek için $\frac{2}{5}$ kesrine göre aşağıdaki tabloda örneklendirilmiştir.

Tablo 1. Bir Kesrin Farklı Anlamları

Kesir Anlamı	Örnek
Parça-Bütün	Beş eşit dilimden oluşan bir pastanın iki dilimini yiyen Ali pasta ne kadar pasta yemiştir?
Ölçme	Bir Pastanın beşte birlik diliminden iki dilim yiyen Ali ne kadar pasta yer?
Bölme	İki pastayı beş çocuk eşit şekilde paylaşırsa her çocuk pastanın ne kadarını alır?
İşlemci	On beş eriğin beşte ikisini yiyen Ali kaç erik yemiştir?
Oran	Bir gruptaki kızların sayısının erkeklerin sayısına oranı beşte ikidir.

Kesir anlamlarının bilinmesi kadar kesir modellerinin de kullanımı temel kesir kavramlarının öğretimine olumlu yönde katkı sunacaktır. Modeller soyut konuları somutlaştırmada öğretmenlere yardımcı olan araçlardır ve öğrencilerin konuları anlamasını da kolaylaştırmaktadır. Dolayısıyla sağlam bir kesir kavramının temelleri kesrin değişik anlamlarının öğrencide modeller yardımıyla somutlaştırılmasıyla gerçekleşir.

Kesir modelleri alan-bölge, uzunluk ve küme modeli olmak üzere üç gruba ayrılır ve her model kesirlerin öğretiminde öğrencilere farklı fırsatlar sunmaktadır. Alan-bölge modeli özellikle öğrencilerin parça-bütün kavramını ve parçanın bütüne göreceli büyüklüğünün nasıl olduğunu anlamalarında kolaylık sağlar. Uzunluk modeli her kesrin bir sayı olduğunu ve sayı doğrusunda bir noktaya karşılık geldiğini bu model mümkün kılar. Küme modelinde ise özdeş nesnelerden oluşan grup bütünü daha alt gruplarınsa kesirleri oluşturduğu ifade edilir. Sonuç olarak kesir modellerinin her biri kesirleri anlamada öğrencilere farklı imkânlar sunmaktadır. Bu nedenle bazı öğrencilerin anlamakta zorlandıkları bir kesir kavramı farklı bir kesir modeli etkinliği ile kolayca anlaşılabilir hale gelebilecektir (Van De Walle, 2012).

Kesirlerin anlatımında kesir modellerinin kullanılmasının önemli olduğunu ifade eden birçok çalışma vardır (Cramer ve Hery, 2002; Siebert ve Gaskin, 2006). Bütün bu durumlar göz önüne alındığında kesirlerin öğretiminde kesir modellerinin kullanımına daha fazla zaman ayrılması gerektiği düşünülmektedir. Ancak ülkemizde kesirler konusunun anlatımında kesir modellerinin kullanımı bilgi eksikliği, çok zaman alması veya materyal eksikliği gibi çeşitli nedenlere bağlı olarak ihmal edilmektedir (Çelik, 2015). Bu nedenle çalışmamız özellikle kesir modellerinin aktif kullanımını önemini vurgulan bir çalışma olması yönüyle de önem arz etmektedir.

Çalışmada kaynaştırma öğrencilerine yönelik olarak araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzman görüşü alınarak da düzeltmeleri yapılan temel kesir kavramları ölçeği geliştirilmiştir. Hazırlanan değerlendirme ölçeğinin temel kesir kavramları alanında ilk olması ve bundan sonraki çalışmalara da katkı sağlaması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Ülkemizde, modellerle ilgili görüşler (Gümüş, Demir, Koçak, Kaya ve Kırıcı, 2008), model kullanmanın akademik başarıya katkıları (Çiltaş, 2013), materyal kullanımı ve öğretmenlerin modelleri kullanma düzeyleri (Çelik, 2015) gibi konularda çalışmalar yapılmışken kesir modelleri ilgili görüldüğü kadarıyla çok fazla çalışma yapılmamıştır. Kesirlerle ilgili yapılan çalışmalarda daha çok işlemsel olarak yapılan çalışmalara yer verilmiş ama kesir kavramlarının modeller kullanılarak öğretimi ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle daha önceden temel kesir kavramlarının öğretimiyle ilgili bir çalışmanın yapılmamış olması bu çalışmayı alanında özgün kılmaktadır. Çalışmanın eğitimcilere temel kesir kavramları öğretiminde kesir modellerini kullanımının sağlayacağı kolaylığı göstermesi açısından önemli katkı sunması beklenmektedir. Ayrıca çalışmanın model kullanımını tavsiye eden derslerin planlanması konusunda mevcut matematik dersi öğretim programına ve matematik literatürüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Kaynaştırma Öğrencileri Açısından Önemi

Günümüzde özel eğitim gereksinimli bireylerin sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre dünya nüfusunun %14'ü, Türkiye nüfusunun da %13'ü özel gereksinimli bireylerden oluşmaktadır. Bu oran hiçte göz ardı edilemeyecek bir orandır.

Normal eğitim alan öğrencilerde olduğu gibi özel gereksinimli bireylerin de eğitimde fırsat eşitliğinden faydalanma hakları vardır. Bu bireylerin de seviyelerine uygun olacak şekilde matematik eğitimi almaları toplum içinde kendi ihtiyaçlarını kendilerinin yapabileceği özgür bir ortam oluşturabilmelerine olumlu katkı sunacaktır. Ancak bu sayede özel eğitimli bireylerde toplumun bir parçası olarak yerlerini alabilecektir. Bu nedenle özel eğitim gereksinimli öğrencilerin eğitimlerine yönelik yapılan çalışmaların arttırılması önemlidir. Kaynaştırma öğrencilerine yönelik yaptığımız çalışmanın bu alan da literatüre olumlu katkı sunması beklenmektedir.

Özel gereksinimli bireyler özür türüne ve seviyesine göre ayrı eğitim ya da kaynaştırma eğimi alabilmektedir. Kaynaştırma eğitiminde özel gereksinimli bireyler normal bireylerle bir arada, normal sınıf ve branş öğretmenlerince eğitilmektedir. Kaynaştırma öğrencileri her sınıfta yalnız bir tane olduğundan ve ders süresi içinde zamanın kısıtlı olası gibi sebeplerden öğretimde ki eksiklikleri genelde ihmal edilebilmektedir. Matematik öğretiminde de aynı sıkıntılar yaşanmakta ve kaynaştırma öğrencilerine sunulan matematik eğitiminin kalitesi düşmektedir (Batu, 2000). Bu durumda kaynaştırma öğrencilerinin normal arkadaşlarıyla olan ilişkisini koparmadan ara ara destek eğitim sınıflarında matematik konularında bireysel eğitim almaları bu alandaki eksikliklerini tamamlamada yardımcı olabilir. Bu doğrultuda yapılan çalışmanın bireysel bir ortamda kaynaştırma öğrencileriyle yapılmış bir çalışma olması da matematik öğretmenlerine fikir vermesi açısından araştırmayı önemli kılmaktadır.

Ülkemizde yapılan çalışmalar incelendiğinde kaynaştırma öğrencilerine matematik eğitimi alanında kısıtlı sayıda çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalar içinde de kesir öğretimi ile ilgili çalışma yok denecek kadar azdır. Normal öğrencilerin kesir öğretimine yönelik yapılmış çalışmalar varken kaynaştırma öğrencilerine yönelik böyle bir araştırma yapılmamış olması da yapılan çalışmayı alanında özgün ve önemli kılmaktadır. Sonuç olarak temel kesir kavramlarının modeller kullanılarak öğretimi şeklinde ele aldığımız çalışmamız hem kaynaştırma öğrencilerinin matematik öğretimine hem de eğitimcilere uygulama alanında önemli katkılar sunmasını bekliyoruz.

Sayıltılar

- Araştırmada kullanılan ölçme araçlarının geçerlik ve güvenirlik açısından yeterlidir ve ölçmek istenen özellikleri tam olarak ölçebilmiştir.
- Araştırmaya katılan kaynaştırma öğrencileri kesirler konusunun öğretimine uygun seviyededir.
- Öğrenciler değerlendirme ölçeğindeki sorulara sadece bilgileriyle cevap vermişlerdir.
- Derslerin video kayıt altına alınması öğrencileri olumsuz etkilememiş ve öğrencilerin dikkatini dağıtmamıştır.

Sınırlılıklar

1. Çalışma Orta Karadeniz Bölgesinde yer alan bir ilin merkezine bağlı farklı iki ortaokulda ki 4 kaynaştırma öğrencisi ile sınırlıdır.
2. Araştırma için toplanan veriler 2018-2019 eğitim öğretim dönemi ile sınırlıdır.
3. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları “Kesir modelleri değerlendirme ölçeği” ve “Öğrenci gözlem formu” ile sınırlıdır.
4. Çalışma dört kaynaştırma öğrencisinin değerlendirme ölçeğinde verdikleri cevaplar ile sınırlıdır.
5. Çalışma kesirlerde temel kavramların öğretimi konusu ile sınırlandırılmıştır.

Tanımlar

Model: Karmaşık sistemleri ve yapıları yorumlamak ve anlamak için zihinde var olan kavramsal yapılar ile bu yapıların dış temsillerinin bütünüdür (Lesh ve Doerr, 2003).

Modelleme: Olayları ve problemleri yorumlama (tanımlama, açıklama veya oluşturma) sürecinde problem durumlarını zihinde düzenleme, koordine etme, sistemleştirme ve organize edip bir örüntü bulma, zihinde farklı şemalar ve modeller kullanma ve oluşturma sürecidir (Lesh ve Doerr, 2003).

Matematiksel Modelleme: Gerçek hayatta yer alan bir nesnenin veya durumun fiziksel özelliklerinin de ötesinde olarak, onun yapısal özelliklerini ve çalışma prensiplerini daha çok açıklamaya odaklanan bir kavramdır (Lehrer ve Schauble, 2007, s. 152).

Kaynaştırma: Gerektiğinde özel gereksinimli öğrenciye ve /veya sınıf öğretmenine destek özel eğitim hizmetleri sağlanması koşuluyla, özel gereksinimli öğrencinin normal eğitim ortamında eğitilmesidir (Kırcaali-İftar, 1992).

Özel Gereksinimi Olan Birey: Bireysel ve gelişim özellikleri ile eğitim yeterlilikleri açısından akranlarından beklenilen düzeyden anlamlı farklılık gösteren bireydir (MEB, 2018).

Öğrenme Güçlüğü Olan Birey: Dili ya da sözlü anlamak ve kullanabilmek için gerekli olan bilgi alma süreçlerinin birinde veya birkaçında ortaya çıkan ve dinleme, konuşma, yazma, heceleme, dikkat yoğunlaştırma ya da matematiksel işlemleri yapma güçlüğü nedeniyle özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan bireydir (MEB, 2018).

Destek eğitim odası: Kaynaştırma uygulamaları yoluyla eğitimlerine devam eden zihinsel yetersizliği olan öğrenciler ile üstün yetenekli öğrencilere ihtiyaç duydukları alanlarda destek eğitim hizmetleri verilmesi için düzenlenmiş ortam (MEB, 2018).

Öğretim Programı: Okulda veya okul dışında bireye kazandırılması düşünülen bir dersin öğretimiyle ilgili tüm etkinlikleri kapsayan yaşantılar düzeneği (Demirel, 2012, s.4).

Kavram yanılgısı: Öğrencinin yanlış anlama ve anlamlandırmalara bağlı olarak ortaya çıkan, onun sistematik bir şekilde hata yapmasına neden olan yanlış kavrayıştır.

Matematiksel Hata: Matematiksel kavramların, ifadelerin ve işlemlerin yanlış kullanılması veya sonuçlandırılmasıdır (Erbaş, Çetinkaya ve Ersoy, 2009).

BÖLÜM II
KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Kesirlerin Öğretimi

Kesirler konusu öğrencilerin karşılaştıkları matematiğin ilk soyut konusudur (Booker, 2013). Kesirler zihin engeli olsun veya olmasın tüm öğrenciler için öğrenilmesi zor bir konudur. Yapılan birçok çalışmada (Sowder ve Wearne, 2006; Kouba , 2000) kesirleri anlama düzeyinin düşük olduğunu göstermektedir.

Kesirler günlük hayatın vazgeçilmez bir parçasıdır ve temel kesir kavramları kesirlerin ilk basamağını oluşturur. Bir çokluğun veya büyüklüğün bütünü, yarımı veya çeyreği gibi ifadeler hemen her yerde kullanılagelmiş temel kesir kavramlarıdır. Hayatın içinden olan bu kavramların iyi seviyede öğrenilmesi her öğrenci için olduğu gibi kaynaştırma öğrencileri içinde önemlidir. Günlük hayatın içindeki yerinin yanı sıra, Van De Walle (2012)'nin çalışmasında da ifade ettiği gibi kesirler birçok soyut matematik konusunun da temelini teşkil etmesi açısından göz ardı edilemeyecek öneme sahiptir. Birçok matematik konusunun öğrenimi için temel oluşturan kesirleri temsil ettiği mümkün olan bütün kavramlarıyla anlamak gerekir. Ancak günümüz eğitim sisteminde kesirlerin öğretimiyle ilgili eksiklikler vardır. Örneğin ilkokuldan itibaren temel kesir kavramları kesirlerin parça-bütün anlamıyla ele alınıp tek gösterim şeklinin bütünün parçalarını boyamaktan ibaret olduğu alan modeli üzerinde durulmuştur. Kesirleri ifade eden diğer modeller kesirlerin öğretiminde ihmal edilmiştir. Oysaki kesirlere girişte bir takım modellerin ve somut araçların kullanılması henüz somut işlemler döneminde olan ilköğretim birinci kademe öğrencileri için kesirleri somut hale getirdiğinden kesir kavramının daha kolay öğrenilmesine ve öğrencilerin kesirlerle ilgili işlemleri daha kolay yapmalarına olanak sağlamaktadır (Acar, 2010).

Van De Walle (2012)'ye göre ise matematiksel bir kavram çocuğa doğrudan gösterilemez. Bunun yerine çocuğa matematiksel modeller kullandırılır. Bu modeller çocuğun öğrenmiş olduğu matematiksel kavramı zihninde oluşturmasına yardımcı olur. Bununla birlikte farklı modelleri kullanmak farklı öğrenme özellikleri olan öğrencilere farklı fırsatlar sunabilir. Alan modeli ile anlaşılmayan bir kesir kavramı uzunluk veya küme modeli kullanıldığında anlatılan öğrenciye daha anlamlı gelebilir. Bu nedenle her model kesirleri farlı yönlerden ele alıp anlatarak bir kavram üzerinde aynı hedefe ulaştıracak farklı bakış açıları oluşturmaya çalışmaktadır. Örneğin alan modeli öğrencilere bir bütünün parçalarını görselleştirmede yardım ederken, uzunluk modeli ise iki kesir arsında her zaman bir başka kesrin bulunabileceğini ifade eder. Dersin işlenişinde kesirlerde verilecek kavrama göre uygun modellerin kullanımı öğrencilerin ve öğretmenlerin kesir anlayışını genişletir ve derinleştirir. Kesir etkinliklerinde modellerin kullanımının önemli olduğunu ileri süren birçok çalışma yer almaktadır (Cramer ve Henry, 2002; Siebertve Gaskin, 2006).

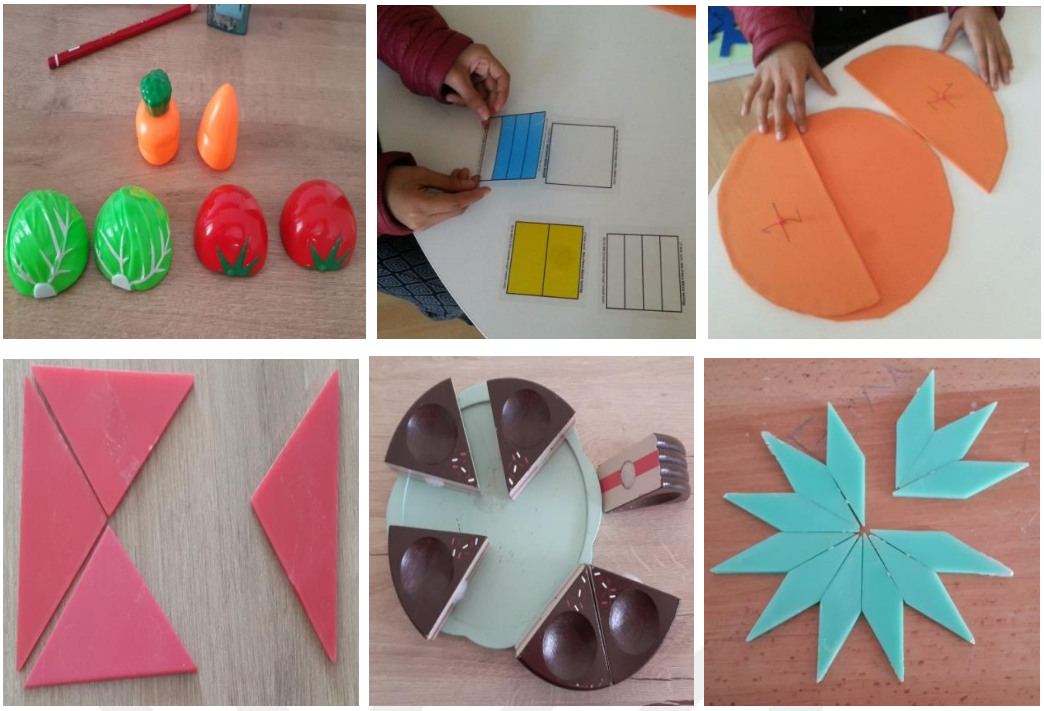
Kesir Modelleri

Modeller bir nesnenin yapısının nasıl olduğunu veya bir sürecin nasıl meydana geldiğini anlamada bize yardım edebilir. Bu nedenle modeller öğrenme ortamında konunun rahat kavranması ve kavrananların test edilmesi için kullanılabilir. Matematiksel bir kavramın modeli bu kavramın taşıdığı ilişkiyi içinde barındıran bir resim, bir çizim, sembol ya da bir araç olabilir. Eğitim-öğretimde kesirleri anlatmada kullanılan modeller araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde sınıflandırılmıştır. Modellerin sınıflandırmalarda bazı araştırmacılar alan-bölge modelini bir grup olarak incelerken kimi araştırmacılar farklı olduklarını düşünerek iki ayrı model olarak ele alıp incelemişlerdir.

Van De Walle (2012), kesir öğretiminde kullanılan modelleri üç farlı gruba ayırmıştır. Bunlar;

Alan- Bölge Modeli

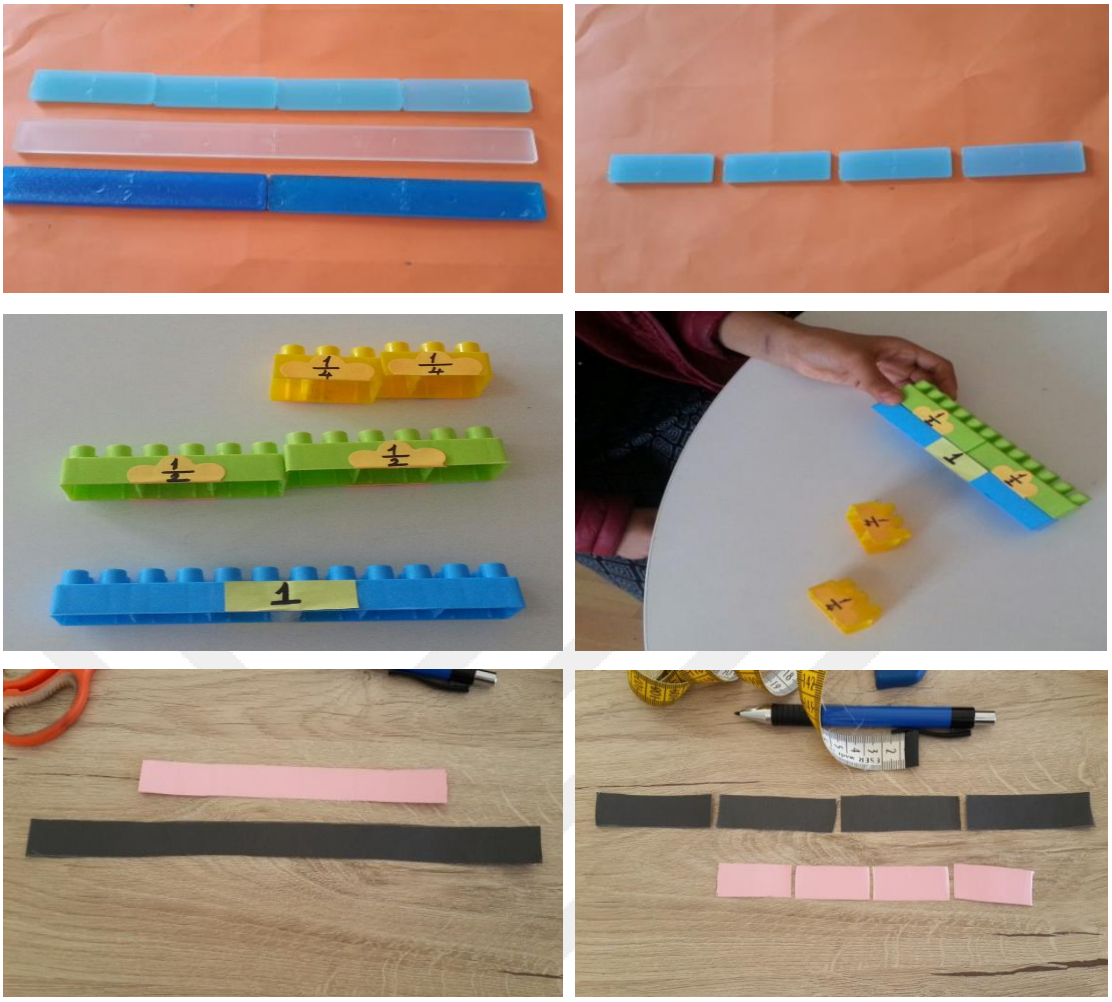
Kesirler bir alanın veya bölgenin parçasını temel alır. Kesirlerde alan modeli özellikle parça-bütün kavramını ve parçanın bütüne göreceli büyüklüğünün anlamını vurgular. Bu model öğrencilerin bir bütünün parçalarını görselleştirmede yardım eder. Dairesel kesir modelleri bu modelin en çok tercih edilen alan modelidir. Bu model kapsamında Şekil 1. de görüldüğü gibi kareli veya noktalı kâğıtlar, örüntü blokları, kâğıt katlama, dairesel pasta kısımları, dikdörtgensel bölgeler ve geometri tahtası v.b. alan-bölge modeline uygun materyaller kullanılabilmektedir.



Şekil 1. Kesirler İçin Alan ve Bölge Modelleri

Uzunluk Modeli

Uzunluk modelleri ile alanlar yerine uzunluklar karşılaştırılır. Bu karşılaştırma ya çizilen çizgiler alt bölümlere ayrılarak ya da uzunluk gösteren fiziksel materyallerle yapılır. Uzunluk modelinde Şekil 2 de görüldüğü gibi Cuisenaire çubukları veya kesir çubukları, katlanmış kâğıt şeritler ve cetvel v.b. materyaller kullanılabilir. Matematik eğitiminde ki birçok araştırmacı, sayı doğrusunun kesirlerin öğretiminde daha çok vurgulanması gereken temel bir uzunluk modeli olduğunu ifade ederler (Clarke, Roche, Mitchell, 2008; Flores, Samson, Yanik, 2006; Middleton, Heuvel-Panhuizen, Shew, 1998; Usiskin, 2007; Watanebe, 2006). Sayı doğrusu aynı zamanda kesrin hem bir sayı olduğunu hem de diğer sayılara göre göreceli büyüklüğünü vurgulamaktadır. Bu durum alan modellerin de bu kadar açık değildir. Sayı doğrusu iki kesir arasında her zaman bulunacak bir kesir daha olduğunu belirtir ki bu kesirlerin öğretiminde yeterince üzerinde durulmayan önemli bir kavramdır.



Şekil 2. Kesirler İçin Uzunluk Modelleri

Küme Modeli

Küme modelinde bütün kavramı, bir nesneler kümesi olarak anlaşılır ve bu kümenin alt parçaları kesirsel parçaları oluşturur. Küme modeli, kesirlerin birçok gerçek yaşam kullanımları ve oran kavramlarıyla önemli bağlantılar kurmaya yardım eder. Ancak bu modelde bir yığın sayma nesnesinden tek bir varlık olarak bahsetmek küme modelini diğer modellere göre öğrenciler açısından daha zorlayıcı kılar. Küme modelinde iki yüzü farklı renkte olan sayma pulları (bkz. Şekil 3), özdeş bilyeler veya boncuklar ve abaküs gibi materyaller kullanılabilir.

Şekil 3. Kesirler İçin Küme Modelleri

Kesirlerin anlatımında kullanılabilecek modelleri dört grupta ele alan çalışmalar da vardır. Bu çalışmalara göre kesir modelleri şöyledir;

- Uzunluk özelliğini esas alan modeller: Sayı doğrusu gibi,
- Alan taraması özelliğini esas alan modeller: Geometriksel bir şeklin alanın belli bölümünün taranması ile elde edilen modeller, geometriksel modeller,
- Hacim özelliğini esas alan modeller: Ekmek, portakal ya da karpuz gibi somut maddelerin belli oranlarda bölünmesi,
- Sayılabilme özelliğini esas alan modeller: Abaküsün ya da bir kümenin elemanlarının kullanıldığı modellerdir (Altun, 1998; Pesen, 2008; Reys, Suydam, Lindquist ve Smith, 1998; Olkun ve Toluk, 2003).

Bingölbali ve Özmantar (2014) da kesirler konusunun anlatımında kullanılan modelleri, alan ve bölge modelini ayrı birer modelleme olarak kabul ederek dört farklı gruba ayırmıştır. Bunlar; çizgi, küme, bölge ve alan modelleridir. Alan ve bölge modelini ayırmalarında ki sebepte, bölge modelinin parçalarının aynı şekle ve alana sahip olması ama alan modelinin parçaların aynı alana sahipken aynı şekle sahip olmak zorunda olmamasıdır. Bu fark bazı araştırmacılar tarafından göz ardı edilmiştir.

Alan ve bölge modeli birbirine çok benzeyen modellerdir. Bu nedenle çalışmamızda, Van De Walle'in (2012) model gruplaması dikkate alınarak inceleme yapılmıştır.

Kaynaştırma Eğitimi

Özel eğitim öğrencileri geçmiş zamanlarda eğitimde göz ardı edilip önemsenmezken zamanla genel ve özel eğitim alanında ki değişmeler, insan haklarına verilen önemin giderek artması, psikoloji ve sosyoloji gibi bilim dallarının gelişimiyle kaynaştırma eğitimi ülkeler bazında benimsenmiştir. Kaynaştırma eğitimiyle ilgili uygulamalar ülkeden ülkeye farklılıklar gösterse de kaynaştırma eğitimine verilen önem gün geçtikçe artmaya devam etmektedir.

Kaynaştırma eğitimi nedir? Genel olarak kaynaştırma eğitimi zihinsel, bedensel ve sosyal özellikleri yönünden akranlarıyla yakın özellik gösteren öğrencilerin genel eğitim veren okullarda öğrenim görebilmesidir. Yani özel gereksinimli öğrencilerin eğitimlerini, akranlarının devam ettiği okullarda ve onlarla aynı sınıflarda sürdürmesi şeklinde tanımlanan eğitime kaynaştırma eğitimi diyebiliriz.

Bir başka tanımda ise kaynaştırma eğitimi engelli öğrencilerin,

- Ailedeki kardeşleriyle ve akranlarıyla aynı okula gitmesi,
- Aynı yaştaki akranlarıyla aynı sınıfta bulunması,
- Öğrenciye veya öğretmene gereksinim duydukları destek özel eğitim hizmetlerinin sağlanması olarak ifade edilmektedir (York ve Tundidor, 1995).

Kaynaştırma yoluyla eğitim; engelli öğrencilerin özel olarak yetişmiş elemanların özel destekleriyle, yetersizliği olmayan akranlarının eğitimlerini sürdürdüğü okullarda, aynı sınıfta ya da özel eğitim sınıflarında eğitimlerini sürdürmesidir. Engellilerin eğitiminde bütünleştirmeyi amaçlayan bu uygulama, engelli kişinin yetersizliğinin tanılanmasından sonra, gelişimini en üst düzeye çıkaracak ve gereksinimlerinin en uygun şekilde karşılanacağı bir düzenlemedir (MEB Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Kılavuzu, 2008).

2916 sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin 4. maddesi, özel eğitimin genel eğitimin ayrılmaz bir parçası olduğunu, özel eğitim gerektiren tüm bireylerin, ilgi, istek, yeterlilik ve yetenekleri doğrultusunda ve ölçüsünde özel eğitimden yararlandırılacağını, özel eğitime erken başlamanın esas olduğunu, ailelerin özel eğitim sürecinin her boyutuna aktif katılımının sağlanmasının esas olduğunu belirtir. Söz konusu kararnamenin 4. maddesinin kaynaştırma uygulamaları şöyledir;

- Özel eğitim hizmetleri, özel eğitim gerektiren bireyleri sosyal ve fiziksel çevrelerinden mümkün olduğu kadar ayırmadan planlanır ve yürütülür.
- Özel eğitim gerektiren bireylerin, eğitsel performansları dikkate alınarak, amaç, muhteva ve öğretim süreçlerinde uyarlamalar yapılarak diğer bireylerle birlikte eğitilmelerine öncelik verilir.
- Özel eğitim hizmetleri, özel eğitim gerektiren bireylerin toplumla etkileşim ve karşılıklı uyum sağlama sürecini kapsayacak şekilde planlanır.

Kaynaştırma eğitimine ihtiyacı olan bireyler (MEB 2010: Neden Nasıl Niçin Kaynaştırma);

1. Zihinsel yetersizliği olan bireyler,
2. İşitme yetersizliği olan bireyler,
3. Görme yetersizliği olan bireyler,
4. Bedensel yetersizliği olan bireyler,
5. Dil ve Konuşma Güçlüğü olan bireyler,
6. Özel öğrenme güçlüğü olan bireyler,
7. Otistik bireyler,
8. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan bireylerdir.

Kaynaştırma Eğitiminde Matemağin Yeri ve Önemi

Matematik günlük hayatın vazgeçilmez uygulamalı kullanım alanlarından biridir. Nitekim“Matematiksel düşünme biçimi” adı altında toplayabileceğimiz; para hesabı, saat söyleme, ölçme, tahminde bulunma ve problem çözme gibi beceriler günlük hayatın bir parçasıdır (McLoughlin ve Lewis, 1994; Tanrıdiler, Gürsel ve Uzuner, 2007). Günlük hayat içinde yer alan bütün bu matematiksel becerilerin kaynaştırma öğrencilerine de kazandırılması onlarında kendi kendine yetebilen bireyler olabilmeleri için oldukça önemlidir.

Matematik; içeriği anlama, karşılaştırma, karmaşık ilişkiler kurma yeteneği gerektirir. Ancak birçok kaynaştırma öğrencisinin matematikteki beceri ve kavramları edinmede, kullanmada ve genellemede yetersizlikleri olduğu da bilinmektedir (Çıkılı, 2008; Yönter, 2009; Sinoplu, 2009). Lakin aynı sınıf ortamında tek tür öğretim yöntemleri kullanarak farklı zihin düzeyine sahip öğrencilerden eşit seviyede öğrenme beklemek de oldukça yanlıştır. Bu nedenle kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarısı onlara sağlanan uygun eğitim ortamlarının hazırlanması ile yakından ilişkilidir. Bunun için eğitim ortamlarının yapılandırılmasının yanında öğretim programının yapısı ve işlenişi de önemlidir (MEB, 2013).

Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi NTCM (2000), zihinsel yetersizliği olan çocuklara matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde kullanılacak matematik öğretimi programıyla ilgili bazı önerilerde bulunmuştur. Bu öneriler:

- Matematik programının zihinsel yetersizliği olan çocukların gelişimsel özellikleri ile uyumlaştırılması,
- Öğretimsel içeriğin sınıfa göre düzenleme yerine öğrencilerin edim düzeyine göre düzenlenmesi,
- Beceri ve işlemlerin tekrara ve alıştırma etkinlikleri üzerinde yoğunlaştırılması
- Beceri ve işlemlerin değişik bağlam ve şekillerde sunulması şeklindedir.

Kaynaştırma öğrencileri matematik beceri ve işlemleri öğrenmedeki kabiliyetlerini arttırabilmek için uygun yöntemlerin kullanılmasının yanı sıra ders içeriğine uygun materyallerin seçilmesi, işlenen örneklerin günlük hayat durumları ile uyumlu olması de olumlu katkı sağlayacaktır. Bu nedenle matematiğin temel kavramlarını ve ilkelerini kavratmada günlük yaşamdan örnekler seçilmeli, gerçek araçlarla çalışılmalıdır (MEB, 2009).

Normal öğrencilerde de olduğu gibi kaynaştırma öğrencileri de matematik derslerinde kendilerini başarılı bulduklarında daha çok motive olup başarılarını arttıracaklardır. Hatta Ashlock ve Underhill, öğrenciler için şimdiki ve devamlı başarının etkili matematik öğretimi için temel olduğunu kaydetmişlerdir (Mercer, 1987). Bu nedenle kaynaştırma öğrencilerinin matematik derslerinde ki başarı duygusunu arttırabilmek için eğitimciler tarafından öğrencilere gerekli motivasyonların yapılması gerekmektedir.

Zihinsel Yetersizlik

Zihinsel yetersizlik, çocuğun ya da bireyin normalde yapabileceği işlevlerde belirgin derecede sınırlılıklar yaşaması ile ilgilidir. Genel anlamda zihinsel yetersizliği olan çocukların en temel/belirgin özelliğinin gelişim hızlarının yaşıtlarından yavaş olmasını söyleyebiliriz. Bu gecikme gelişimin tüm alanları için geçerlidir. Örneğin, bir bebeğin zihinsel yetersizliği olduğunu söyleniyorsa, bu bebeğin yuvarlanma, emekleme, yürüme ve konuşmaya başlama gibi gelişim alanlarında akranlarını geriden takip ettiği ifade ediliyor demektir (T.C. Başbakanlık Araştırma Kurumu, 1995). T.C. Başbakanlık Araştırma Kurumu zihinsel yetersizliği olan çocukların özelliklerini şöyle sıralamıştır:

- Öğrenmede yavaşlık
- Dikkat dağınıklığı
- Konuşma bozukluğu ve gecikmiş konuşma
- Duyu-devinimsel problemleri
- Günlük yaşama ilişkin becerilerde yetersizlik
- Sosyal becerilerde yetersizlik

Bu özellikler genel olarak tüm zihinsel yetersizliği olan çocuklarda görülmekte ancak bu becerilerdeki başarısı, yeterliliği zihinsel engeli derecesine göre değişmektedir. Örneğin, günlük yaşama ilişkin becerilerde sosyal becerilerde yetersizlik hafif zihinsel engelli bireylerde daha az görülmektedir.

MEB (2006), zihinsel yetersizliği olan bireyi; "zihinsel işlevler bakımından ortalamanın iki standart sapma altında farklılık gösteren, buna bağlı olarak kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde eksiklikleri ya da sınırlılıkları olan, bu özellikleri 18 yaşından önceki gelişim döneminde ortaya çıkan ve özel eğitim ile destek eğitim hizmetlerine ihtiyaç duyan birey" şeklinde tanımlamaktadır.

Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'nde ise (2006) , zihinsel yetersizliği olan bireyler farklı özelliklerine göre dört gruba ayrılmaktadır. Bunlar;

- Çok Ağır Düzeyde Zihinsel Yetersizlik
- Ağır Düzeyde Zihinsel Yetersizlik
- Orta Düzeyde Zihinsel Yetersizlik
- Hafif Düzeyde Zihinsel Yetersizlik

Çok ağır düzeyde zihinsel yetersizliği olan bireyler, zihinsel yetersizliği yanında başka yetersizlikleri bulunması nedeniyle öz bakım, günlük yaşam ve temel akademik becerileri kazanamaması nedeniyle yaşam boyu bakım ve gözetime ihtiyacı olan bireylerdir. Ağır düzeyde zihinsel yetersizliği olan bireyler, zihinsel işlevler ile

kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerindeki eksiklikleri nedeniyle öz bakım becerilerinin öğretimi de dahil olmak üzere yaşam boyu süren, yaşamın her alanında tutarlı ve yoğun özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan bireylerdir.
Çok ağır ve ağır düzeyde zihinsel yetersizliği olan bireylere normal öğrencilerin beraber veya destek eğitim odalarında eğitim vermek mümkün değildir. Bu nedenle bu iki gruptaki bireyler normal eğitim ortamlarında kaynaştırma eğitimi almaya uygun değildir.

Orta düzeyde zihinsel yetersizliği olan bireyler, zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerindeki sınırlılık nedeniyle temel akademik, günlük yaşam ve iş becerilerinin kazanılmasında özel eğitim ile destek eğitim hizmetlerine yoğun şekilde ihtiyaç duyan bireylerdir. Hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bireyler, zihinsel işlevler ile kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde hafif düzeydeki yetersizliği nedeniyle özel eğitim ile destek eğitim hizmetlerine sınırlı düzeyde ihtiyaç duyan birey şekilde tanımlanmıştır. Orta ve hafif düzeyde zihinsel öğrenme yetersizliği olan çocukların öğrenme sürecinde akranlarına göre dikkat, bellekte tutma ve hatırlama gibi konularda bazı eksikliklerinin olduğunu görmekteyiz. Akranlarının gözlem yaparak kendiliğinden öğrenebildikleri bilgileri, zihinsel engeli olan bu çocuklar genellikle özel bir öğretimden geçmeden öğrenememektedirler. Bu nedenle bu öğrencilerin yeni bilgileri öğrenmelerinde daha fazla deneme ve zamana ihtiyaçları vardır. Dolayısıyla orta ve hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrenciler akran grupları içinde ve gerektiğinde destek eğitim odalarında kaynaştırma eğitimi almalıdırlar.

Çalışma, ortaokul seviyesinde kaynaştırma eğitimi kapsamına giren orta ve hafif düzeyde zihinsel yetersizliği tanısı almış ve öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile yapılmıştır.

Öğrenme Güçlüğü

Öğrenme güçlüğü ifadesi çoğu zaman zihinsel yetersizlik yerine kullanılmış olsa da aslında daha farklı bir anlam içermektedir. Öğrenme Güçlüğü Ulusal Konseyi (NCLD), öğrenme güçlüğünü; “beynin bilgiyi alma, işleme, depolama ve yanıtlama yeteneğini etkileyen nörolojik bir bozukluk” olarak ifade edilmektedir. Yaygın olarak kabul edilen öğrenme güçlüğü tanımına göre; öğrenme güçlüğü gösteren çocuklar dinleme, düşünme, konuşma, okuma, yazma ya da matematik problemlerini çözme, anlama ya da yazılı ve sözlü dili kullanmadaki psikolojik süreçlerden birinde ya da birkaçında yetersizliğin ortaya çıktığı çocuklardır (Özsoy, Özyürek ve Eripek, 1997).

Öğrenme güçlüğü olan çocukların tespit edilmesinde genellikle çocuğun standart zekâ testleri ile belirlenen zihinsel gelişimi ile standart akademik başarı testlerinden elde edilen başarı puanı arasında ki farka bakılmaktadır. Belirlenen bu fark 23 veya 23'den fazla ise çocuğun öğrenme güçlüğü olduğu kabul edilir. Ancak bir öğrencinin öğrenme güçlüğünü belirlemede sadece akademik başarısına bakmanın yeterli olmadığı düşünülmektedir çünkü akademik alanda ki başarı sayısal verilerden biridir.

Öğrenme güçlüğü olan bireylerin sınıf ortamında dikkat çeken özellikleri

- Öğrenciden beklenen başarı ile var olan başarısı arasında belirgin fark olması,
- Öğrencinin dersler deki başarıları arsında belirgin performans farklarının bulunmasıdır (Lewis ve Doorlag, 1999).

Ayrıca öğrenme güçlüğü olan öğrenciler sınıf içinde durduğu yerde duramayan çok hareketli olmalarıyla da öğretmenlerin dikkatlerini çekebilir. Bu durum aşırı hareketliliğin tersi olarak utangaçlık, içe kapanıklık veya sosyal alanlarda yetersizlikler gibi de ortaya çıkabilir. Bütün bu durumlar öğrencilerin arkadaşları tarafından sosyal kabulünü zorlaştırmaktadır.

Öğrenme güçlükleri, okumada, yazmada ya da matematikte olabilmektedir. Genelde öğrenme güçlüğü olan çocuklar bu alanların sadece birinde yetersizlik gösterirken bazı öğrencilerin birden fazla alanda da yetersizliği olabilmektedir. Bir ya da birkaç disiplin alanında güçlük gösteren çocukların birebir eğitime gereksinimleri olabilir bu nedenle bu öğrencilere destek özel eğitim hizmetlerinin sağlanması gerekmektedir (Topbaş, 1998).

Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencileri normal akranlarından ayıran en temel sorun akranlarına göre nasıl öğrenebileceklerini bilememeleridir. Bu nedenle öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin eğitiminde eğitimcilerin temel amacı öğrenmeyi öğretmek olmalıdır. Bu doğrultuda da öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin başarılı olabilmeleri için girişimlerinin desteklenmesi ve pekiştirilmesi, yeteneklerine ilişkin güvenlerinin artırılması ve güdülenmelerinin yeterli ölçüde sağlanması gibi etkili öğretim ve sınıf yönetimi teknikleri kullanılmalıdır.

İlgili Çalışmalar

Bu bölümde matematik eğitiminde alan yazında yer alan kesirlerin öğretimi ve kaynaştırma öğrencilerine matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Kesirlerin Öğretimi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Matematik eğitimi literatüründe kesirler konusunu inceleyen pek çok çalışma bulunmaktadır (Aydıntan, Şahin ve Uysal, 2012; Biber, Tuna ve Aktaş, 2013; Çelik, 2015; Dere, 2016; Gürel ve Okur, 2016; Gökkurt, Soylu ve Demir, 2015; Haser ve Ubuz, 2002; Hıdıroğlu, 2016; Işık, 2018; Kara, 2017; Kocaoğlu ve Yenilmez, 2010; Pesen, 2007; Şahin, 2019; Uz, 2018; Weinberg, 2002).

Haser ve Ubuz (2002) çalışmalarında, öğrencilerin kesirler konusunda sahip oldukları bilgi ve becerileri kavramsal ve işlemsel durumlarda kullanma performanslarını incelemişlerdir. Çalışmaya 5.sınıf seviyesinden 145 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Çalışmada 14 kavramsal ve işlemsel sorudan oluşan performans sınavı uygulanmıştır. Çalışma sonunda öğrenciler kavramsal sorularda, soruda yer alan kesir çeşitlerine göre farklı performanslar sergilemişlerdir. İşlemsel performansa yönelik sorularda ise çarpma ve çıkarmada toplam işlemine göre daha düşük bir performans göstermişlerdir.

Weinberg (2002) çalışmasında, ortaokul düzeyindeki öğrencilerin kesirler ve bölme konusundaki yeterliliklerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini ortaokul 6, 7 ve 8. sınıf düzeyinde yer alan toplam 387 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın sonunda katılan öğrencilerin çoğunun kesirler ve bölme konusunda beklenen yeterlikte olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Pesen (2007) çalışmasında, öğrencilerin kesir kavramına ilişkin kavram yanılgılarını çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışmanın örneklemini 113 ilkokul 3. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin kesirlerin gösterimi olan sembollerden ve kesir sayılarının okunuşu olan sözel ifadelerden modele geçişte güçlükler yaşadıkları sonucu çıkmıştır. Ayrıca, araştırmada öğrencilerin kesirlerle ilgili işlemler yaparlarken bütünü eş parçalara ayırmamalarının onları ortak yanılgısı olduğu ve modellere ait kesir sayılarını ifade etmede de güçlük çektikleri ifade edilmiştir.

Kocaoğlu ve Yenilmez (2010) çalışmalarında, beşinci sınıf öğrencilerin kesir problemlerinin çözümü esnasında yaptıkları yanlışlar ve kavram yanılgılarını araştırmışlardır. Çalışmanın örneklemini beşinci sınıfa devam eden 6 öğrenci oluşturmuştur. İçerik analizi yöntemi ile ele alınan çalışmanın sonunda öğrencilerde parça-bütün ilişkisi olmadığı ve problemleri anlamakta güçlük yaşadıkları gözlemlenmiştir. Bunun sonucunda ise öğrencilerin problemi çözmek için gerekli olan işlem basamaklarının sırasını belirlemekte güçlük çektikleri sonucuna varmıştır.

Aydıntan, Şahin ve Uysal (2012), çalışmalarında 6.sınıf matematik dersine ilişkin kesirler konusunun öğretiminde 4MAT öğrenme sitili modeli akademik başarı ve kalıcılığa etkisini incelemişlerdir. Deneysel bir çalışma olan çalışmanın deney grubuna 4MAT öğrenme sitili modeline uygun, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim etkinlikleri uygulanmıştır. 29 deney, 29'u kontrol olmak üzere çalışmanın örneklemi toplam 58 öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmada 25 soruluk başarı testi, ön test son test ve kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmış ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonunda 4MAT öğrenme sitilinin kesirler konusunun öğretiminde geleneksel öğretim etkinliklerinden daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Biber, Tuna ve Aktaş (2013) çalışmalarında ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma ve çarpma konularında sahip oldukları kavram yanılgılarını belirlemiş ve bu yanılgıların kesir problemlerinde öğrencilerin çözümlerine etkisini araştırmışlardır. Çalışma 30 beşinci sınıf öğrencisiyle yapılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin 22 tanesinin kesirlerde sıralama, toplama, çıkarma ve çarpma konularında kavram yanılgılarına sahip olduğu, buna karşılık kesir problemlerinde yanlış çözüm elde eden öğrencilerin daha az olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin açık uçlu problemlerin çözümünde modellemelerden yararlanmalarının kesir kavramına ilişkin bu tür problemleri çözme başarılarını olumlu etkilediği belirtilmiştir.

Çelik (2015) yüksek lisans tez çalışmasında, beşinci sınıf kesirler konusunu matematiksel modeller açısından incelemiştir. Bu doğrultuda çalışma iki farklı ortaokulda görev yapan üç matematik öğretmeniyle yürütülmüş ve matematik öğretmenlerinin beşinci sınıf kesirler konusunu öğretim süreçlerinde matematiksel modelleri kullanım düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre kesir kavramını öğretme ve öğrenme sürecinde modellerin kullanımı ile ilgili bazı zorluklar bulunmaktadır. Bu zorluklardan biride kesirler ünitesinin anlatımında modellerin zaman alıcı olmasından dolayı kesir modellerinin kullanımının olumsuz yönde etkilemesidir. Çalışma bulgularına göre öğrenme süreçlerinde farklı modellerin kullanımının arttırılması önerilmiştir.

Gökkurt, Soylu ve Demir (2015) çalışmalarında ortaokul matematik öğretmenlerinin kesirlerin öğretimine yönelik görüşlerini incelemiştir. Çalışma 12 matematik öğretmeni ile yürütülmüştür. Çalışma sonucunda öğretmenlerin kesir öğretimine doğru etkinlikler ile başladıkları ancak kesir öğretiminde kullandıkları modellerde ve konuların öğretim sırasıyla ilgili eksik bilgilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Gürel ve Okur (2016) çalışmalarında, ortaokul 6. ve 7.sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki kavram yanılgılarını araştırmışlardır. Bu amaç doğrultusunda bir ortaokulda öğrenim gören 26 6.sınıf ve 37 7.sınıf öğrencisi olmak üzere toplamda 60 öğrenci ile çalışmışlardır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin en az kavram yanılgısı yaşadıkları konu kesirlerde toplama işlemi olurken öğrencilerin kesirlerde en çok parça-bütün ilişkisinde kavram yanılgısı yaşadıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Parça-bütün kavramı kesirler konusunun temelini oluşturduğu için öğrencilerin bu temel konuda takılıyor olmaları çalışmanın en önemli bulgularından biri olarak düşünülebilir.

Dere (2016) çalışmasında, ortaokul öğrencilerinin kesirleri anlama becerilerini incelemiştir. Çalışmada test geliştirmek için 259 öğrenciyle bir pilot uygulama yapılmış daha sonra esas uygulama 575 ortaokul öğrencisiyle iki oturumda gerçekleştirilmiştir. Çalışma hem nicel hem nitel yöntemler içerdiği için karma desenlidir. Araştırma sonunda ortaokul öğrencilerinin her bir kesri anlama becerilerinin farklı ortalamayla farklı düzeylere sahip olduğu görülmüştür. Çalışmada öğrencilerin akademik başarısı arttıkça kesirleri anlama becerilerinin de arttığı sonucuna da ulaşılmıştır.

Hıdıroğlu (2016) tez çalışmasında ortaokul 5. sınıf matematik dersi öğretim programının kesirler ünitesinin bir değerlendirilmesini yapmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmasında ortaokul 5. sınıf matematik dersi öğretim programının kesirler ünitesinin kazanımlarına ulaşılma düzeyleri, gerçekleşen öğrenme sürecinin kazanımlara ulaşılabilirliğe etkisi, programın işlenişine ve genel anlayışına ilişkin öğretmenlerin ve öğrencilerin deneyimleri doğrultusunda görüşleri ve programın öğrenmeyi sağlamadaki etkililiği incelemiştir. Çalışmanın örneklemini 400 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçları, araştırmacı tarafından geliştirilen kesirler ünitesi başarı testi, yarı yapılandırılmış öğretmen görüşme formu, öğrenci odak grup görüşme formu, yarı yapılandırılmış gözlem formu ve önkoşul ilişkilere yönelik uzman görüşme formudur. Çalışmanın sonucunda kesirler ünitesindeki 18 kazanımdan sadece 5 kazanımda beklenen düzeyde öğrenmenin gerçekleştiği saptanmıştır. Buna göre kesirler ünitesi kapsamında yapılan çalışmada kazanımların ulaşılabilirliğinin %75 düzeyinin altında olduğu ve kesirler ünitesindeki kazanımların %28 gibi oldukça düşük bir düzeyde olduğu belirtilmiştir. Araştırmadaki nitel bulgulardan elde edilen sonuçlara göre, kesirler ünitesindeki kazanımların ulaşılabilirlik düzeyinin oldukça düşük olmasının nedenlerinden ikisinin öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları ve öğretmenlerin öğrenci ön bilgileri dikkate almadan gerçekleştirdikleri öğretme-öğrenme süreci olduğu saptanmıştır.

Kara (2017) çalışmasında, ortaokul 6.sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik tercih temsillerini araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini farklı 3 ortaokuldan toplam 59 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmanın sonucunda görsel temsil en çok kullanılan temsil türü olurken cebirsel yani sembolik temsil ikinci sırada metinsel temsil yani dilbilimsel temsil ise son sırada yer almıştır.

Işık (2018), çalışmasında ortaokul öğrencilerinin kesirlerle işlemler konusunu modelleme becerileri ve matematik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın örneklemini ortaokul 6. ve 7. sınıfa devam eden 479 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacının geliştirdiği Kişisel Bilgi Formu, Kesirlerle İşlemler Konusunu Modelleme Testi ve Aşkar (1986) tarafından geliştirilmiş Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna göre 6. Sınıfların matematik tutumu 7. Sınıflara göre olumlu yönde daha yüksek çıkmıştır. Ayrıca karne notu ve günlük ders çalışma süresi arttıkça matematik tutumu da olumlu yönde artmaktadır sonucuna varılmıştır.

Uz (2018), tez çalışmasında ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kesirlere yönelik öz yeterliliklerini incelemiştir. Araştırmanın amacı 5. sınıf öğrencilerinin kesirlere yönelik öz yeterliliklerini ölçmeye yarayan geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Bu amaç doğrultusunda önce 24 soruluk bir ölçek geliştirilmiş ilk uygulamadan sonra ise 3 maddesi elenerek 21 soruluk hale getirilmiştir. Çalışma ilk etapta 300 ve ikinci aşamada 400 olmak üzere toplamda 700 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışmanın sonunda ortaokul 5.sınıf öğrencilerinin Kesirler Öz-Yeterlik Ölçeğinden elde ettikleri puanlar ile matematik başarıları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin cinsiyetleri ile ölçekten elde edilen puanlar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır.

Şahin (2019), ortaokul öğrencilerinin kesirler konusunda temsiler arası geçişleri başlıklı tez çalışması 131 ortaokul öğrencisi ile yapılmıştır. Çalışmada 8 sorudan oluşan uygulama formu kullanılmıştır. Nitel yöntemle hazırlanan çalışmada oluşturulan temalar dilbilimsel, görsel ve sembolik olarak ele alınıp değerlendirme yapılmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin görsel temsili diğer temsil türlerine göre daha çok kullandıkları ortaya çıkmıştır. Görsel temsiller içinde bölge modeli en çok tercih edilen model olurken çizgi(uzunluk) modeli ise hiç tercih edilmeyen model olmuştur. Çalışmadan elde edilen bir sonuçta sembolik temsil kullanımının öğrencilerin en zorlandıkları temsil kullanımı oluşudur.

Kesirlerle ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin kesirler konusunda kavram yanılgılarının olduğu görülmüştür. Hatta bu kavram yanılgılarının parça-bütün ilişkisi gibi kesirlerin en temel konusunda bile yaşandığı ifade edilmiştir. Kesir modellerinin daha sık kullanılmasının kavram yanılgıları konusunda azalma sağlayacağı ifade edilmiştir. Yine çalışmalarda 4MAT tekniği gibi kesirlerin öğretiminde kullanılabilecek farklı yöntemlerden bahsedilmiş ve bu yöntemlerin kesirlerin öğretim sürecini kolaylaştırdığı söylenmiştir. Kesirler konusunda modellerin kullanımı ile de ilgili çalışmalar son yıllarda önemini daha da artırarak literatürde yerini almaktadır. Çelik (2015) çalışmasında modelleri öğretmenlerin kullanımı açısından ele alırken, Işık (2018) çalışmasında öğrencilerin kesir işlemlerinde modelleri kullanma becerileri üzerinde durmuştur, Kara (2017) çalışmasında öğrencilerin kesirlerle ilgili kullandıkları temsiller üzerinden modelleri de ele alıp incelemiştir, Gökkurt, Soylu ve Demir (2015) kesirlerin öğretiminde öğretmen görüşlerini inceledikleri çalışmalarında yine modellerin kullanımı ile ilgili öğretmenlerin bilgi eksiklikleri üzerinde durmuşlardır ve Şahin (2019) çalışmasında, kesirler konusunda temsiller arası geçişleri incelemiş ve temsiller içinde hangi kesir modellerinin daha çok tercih edildiğinden bahsetmiştir.

Kaynaştırma Öğrencilerine Matematik Eğitimi İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Kaynaştırma öğrencilerine matematik eğitimi ile ilgili literatürde yer alan hem yurt içinde ve hem de yurt dışında yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır (Cybriwsky ve Schuster, 1990; Wisniewski ve Smith, 2002; Kroesbergen ve Van Luit, 2003; 2005; Sinoplu, 2009; Yönter, 2009; Fahsl, 2007; Erbaş, 2008; Yıkmış ve Çetin, 2010; Fletcher ve Diğerleri, 2010; Ünay, 2012; 2015; Voinea ve Purcaru, 2015; Everett, 2017; Tufan ve Aykut, 2018; Bottge ve Diğerleri, 2018; Durmuş, 2019).

Cybriwsky ve Schuster (1990) çalışmalarında sabit bekleme süreli öğretim yaklaşımının bir kaynaştırma öğrencisine çarpma işleminin öğretimi üzerinde etkililiğini araştırmışlardır. Çalışmada yer alan kaynaştırma öğrencisi hafif zihinsel engeli olan ve davranış problemi de gösteren bir öğrencidir. Çalışma sonunda kaynaştırma öğrencisi üzerinde çoklu yoklama modeli kullanılarak dört saniye bekleme süreli öğretim yönteminin çarpma işlemi öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Wisniewski ve Smith (2002), çalışmalarında 14 hafta boyunca destek eğitim odasında Touch-Math'ın (matematiği kolay öğretme seti) 3. ve 4. sınıf kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarıları üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonunda matematiği kolay öğretme setinin kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarısını olumlu yönde arttırdığını belirtmişlerdir.

Kroesbergen ve Van Luit'in (2003) çalışmaları kaynaştırma öğrencileri için hazırlanan matematik öğretiminde yapılan müdahalelerin sonuçlarını incelemeyi amaçlamış bir meta-analiz çalışmasıdır. Çalışma kapsamında 58 çalışma incelenmiştir. Çalışma sonunda temel matematik becerilerinin öğretiminin önemli olduğu, doğrudan öğretim ve kendi kendine öğretim yönteminin de zihinsel yetersizliği olan çocuklara matematik öğretiminde en etkili yaklaşımlardan olduğu bulgularına ulaşılmıştır.

Kroesbergen ve Van Luit'in (2005) çalışmalarında zihinsel yetersizliği olan çocuklara matematik öğretiminde doğrudan öğretim yöntemini ve oluşturmacı öğretim yöntemi karşılaştırmışlardır. Çalışmada, ilköğretime devam eden hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan 48'i kız, 24'ü erkek 72 kaynaştırma öğrencisi yer almıştır. Deneysel yöntem kullanarak yapılan araştırmada, sonuç olarak iki öğretim yönteminin de matematik öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fahsl (2007) çalışmasında, kaynaştırma öğrencisi bulunan sınıflardaki tüm öğrencilere yönelik matematik öğretimi bağlamında materyal uyarlamaları yapmıştır. Çalışma sonunda hazırlanan materyallerin matematik öğretimi alanında hem öğretmenlere hem de kaynaştırma öğrencilerine olumlu katkılar sunacağı hatta öğrencilerin matematikte yaptığı hataları azaltacağını belirtmiştir.

Erbaş (2008), çalışmada kaynaştırma öğrencilerine paraların sayısal değerini ve para kullanmayı öğretmeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda para kartlarını kullanarak öğretim yapacağı dersler planlamıştır. Çalışmanın sonunda kaynaştırma öğrencilerine para kullanımının öğretilebildiği bu nedenle kaynaştırma eğitiminde bireyselleştirilmiş eğitim planının etkili olduğu belirtilmiştir.

Sinoplu (2009) çalışmasında özel eğitim öğrencilerine temel toplama ve çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında "Basamaklandırılmış Öğretim Yönteminin" etkili olup olmadığını incelemiştir. Çalışmanın örneklemini temel toplama ve çıkarma önkoşul becerilerini yerine getirebilen üç zihinsel engelli birey oluşturmuştur. Çalışma sonunda "Basamaklandırılmış Öğretim Yöntemi"nin özel eğitim öğrencilerine temel düzeyde toplama ve çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında olumlu yönde katkı sunduğu sunucuna ulaşılmıştır.

Yönter (2009) çalışmasında 4. ve 5. sınıflardaki kaynaştırma öğrencilerine matematik öğretimi ile ilgili öğretmenlerin görüşlerini incelemiştir. Çalışmanın örneklemini sınıfında kaynaştırma öğrencisi bulunan 26 öğretmen oluşturmaktadır. Nitel olan bu çalışmanın verileri yarı-yapılandırılmış görüşme tekniği ile toplanmıştır. Çalışmanın sonunda öğretmenler kaynaştırma öğrencilerine sınıf ortamında matematik eğitimi vermekte zorlandıklarını ve bu konuda uzmanlardan yeterli destek alamadıklarını ifade etmişlerdir. Çalışmada ayrıca kaynaştırma eğitimi ile ilgili karşılaşılan sorunların çözümü için öğretmenlerin, okul yönetiminin ve ailelerin işbirliği içinde olmaları gerektiğini vurgulanmıştır.

Yıkmış ve Çetin (2010), çalışmalarında sabit bekleme süreli öğretim yaklaşımının üç kaynaştırma öğrencisine bölme işleminin öğretimi üzerinde etkililiğini araştırmışlardır. Tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modelini kullanarak yapılan çalışmalarında 4 saniye sabit bekleme süreli öğretimin bölme işlemi becerilerinin kazanılmasında etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Fletcher ve diğerleri (2010) çalışmalarında, orta düzeyde zihinsel engelli olan bireylere toplama işlemlerinin öğretiminde sayı doğrusu stratejisi ve nokta belirleme tekniği kullanımının etkisini karşılaştırmışlardır. Çalışmanın örneklemini hem fiziksel hem de zihinsel engeli olan üç ortaokul kaynaştırma öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma sonunda toplama işleminin öğretiminde kaynaştırma öğrencileri için nokta belirleme tekniğinin sayı doğrusu stratejisine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ünay (2012), çalışmada bireysel destek eğitiminin kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarılarına etkisini incelemiştir. Çalışmada deney grubunu ilköğretimde kaynaştırma eğitimi alan 8, kontrol grubunu ise yine ilköğretimde kaynaştırma eğitimi alan 9 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmanın sonunda kaynaştırma öğrencilerine destek eğitim odasında verilen eğitimin, matematik başarılarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Voinea ve Purcaru (2015) çalışmalarında, matematik öğrenmede zorluk çeken kaynaştırma öğrencilerinin öğrenmelerinde bireyselleştirilmiş eğitim planlarının rolünü araştırmıştır. Çalışma nitel bir araştırmadır ve çalışmanın örneklemini 6 kaynaştırma öğrencisi oluşturmuştur. Çalışmanın sonunda bireyselleştirilmiş eğitim planlarının kaynaştırma öğrencilerinin matematik performanslarını artırdığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Everett' in (2017) çalışmasında, özel gereksinimli öğrencilere normal sınıf ortamlarında müzik ve görsel ipuçlarıyla matris konusunun öğretimi hedeflenmiştir. Çalışmanın sonunda görsel ipuçları ve anımsatıcıların özel gereksinimli öğrencilere matematik öğretiminde kullanılmasının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tufan ve Aykut (2018) çalışmalarında şemaya dayalı strateji ve kendini izleme stratejisi öğretiminin sözel matematik problemleri çözme performansına etkisini incelenmişlerdir. Hafif düzeyde zihinsel engelli olan üç kaynaştırma öğrencisi üzerinde yapılan çalışmada şemaya dayalı strateji ve kendini izleme stratejisi öğretiminin kaynaştırma öğrencilerinden ikisinin sözel problem çözme hızlarını ve doğruluğunu artırdığı, bir öğrencininse durumunda herhangi bir değişiklik olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bottge ve diğerlerinin (2018) çalışmalarında, çalışmasında destek eğitim odasının kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarılarına etkisini incelemiştir. Bu doğrultuda destek eğitim sınıflarında ve genel eğitim sınıflarındaki kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarılarını karşılaştırmıştır. Teknoloji tabanlı öğrenme yaklaşımlarından referans noktalı eğitim yönteminin kullanıldığı çalışmanın sonunda kaynaştırma öğrencilerinin genel eğitim sınıflarında destek eğitim sınıflarına göre daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Durmuş (2019), ilkokul öğretmenlerinin kaynaştırma öğrencilerine matematik öğretimi ilgili deneyimlerinin belirlenmesini amaçlayan çalışmanın örneklemini 21 tane sınıf öğretmeni oluşmaktadır. Çalışmanın verileri araştırmacının geliştirdiği yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Çalışmanın sonunda sınıf öğretmenleri matematik öğretimi için destek eğitim odasında kaynaştırma öğrencilerine yeterli zaman ayırabildikleri ve destek eğitim odasının kullanımına ilişkin olumlu görüşe sahip oldukları belirlenmiştir.

Kaynaştırma öğrencilerine matematik öğretimiyle ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, kaynaştırma öğrencilerine çeşitli matematik konularının kazandırılmasında sabit bekleme süreli öğretim, basamaklandırılmış öğretim, doğrudan öğretim, oluşturmacı öğretim, kendi kendine öğretim ve kendini izleme stratejisi gibi öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmaların sonucundan elde edilen verilere göre uygulanan bu farklı öğretim yöntemlerinin hepside kaynaştırma öğrencilerinin belirlenen matematik kazanımlarını elde etmelerinde olumlu yönde başarı sağlamıştır. Çalışmalar içinde destek eğitim odasının matematik eğitimi üzerine etkisini inceleyen çalışmalarda yer almaktadır. Bu çalışmalar destek eğitim odasının matematik eğitimine olumlu katkı sunduğunu belirten sonuçlar olduğu gibi genel eğitim sınıflarının daha iyi olduğu savunan sonuçlarda vardır. Çalışmalar içinde kaynaştırma öğrencilerinin matematik öğretimi için tasarlanmış materyallerde vardır. Çalışmalarda kaynaştırma öğrencilerinin matematik öğretiminde bireyselleştirilmiş eğitim planın da öneminden bahsedilmiş ve bireyselleştirilmiş eğitim planlarının kaynaştırma öğrencilerinin matematik performanslarını olumlu arttırdığı ifade edilmiştir.

BÖLÜM III
YÖNTEM

Çalışmada ortaokul kaynaştırma öğrencilerinin çeşitli kesir modellerini kullanarak temel kesir kavramlarını öğrenme süreçleri incelenmiştir. Çalışmanın verilerinin toplanmasında ve analizinde nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır.

Araştırma Modeli

Araştırma modeli, araştırmanın sorularını cevaplamak ya da hipotezini test etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen bir plandır (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012). Araştırma modelleri nicel, nitel ve karma model olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

Bu çalışma nitel bir araştırmadır. Nitel araştırma insanların yaşam tarzlarını, öykülerini, davranışlarını, örgütsel yapıları ve toplumsal değişmeyi anlamaya dönük bilgi üretme süreçlerinden biridir (Strauss ve Corbin, 1990). Nitel araştırma, disiplinler arası bütüncül bir bakış açısını esas alarak, araştırma problemini yorumlayıcı bir yaklaşımla incelemeyi benimseyen bir yöntemdir. Üzerinde araştırma yapılan olgu ve olaylar kendi bağlamında ele alınarak, insanların onlara yükledikleri anlamlar açısından yorumlanır (Altunışık ve Diğerleri, 2010). Nitel yöntemle tasarlanmış araştırmalarda araştırılan konu hakkında ince eleyip sık dokuma çabası hâkimdir. Bu yönüyle araştırmacı yeni bir keşif yapar gibi davranarak ilave sorularla gerçekliğin izini sürer ve muhatabının öznel bakış açısına önem verir. Bu yönüyle nicel çalışmalardan ayrılmaktadır. Çünkü statiksel veri analizine dayalı nicel araştırmanın aksine nitel araştırma, insanların olayları nasıl niteledikleri sorusuna cevap aramaktadır (Dey, 1993). Nitel çalışmalar bir kişinin deneyimlerini yine kişinin kendi kelimeleri ile yakalar ve aktarır.

Nitel çalışmaların temelini alan çalışması oluşturur. Bu nedenle nitel araştırma, olabildiğince alana girmeyi ve orada ne olduğunu anlamak için insanlar ve koşullarla olabildiğince yakınlık kurmayı ifade eder (Patton, 1997). Dünyayı anlamada çok önemli katkılar sunan bilim adamları da çalıştıkları durum ya da insanlarla yakınlık kurarak faydalı kişisel deneyimler ortaya koymuşlardır. Örneğin Piaget'in çocuklarına yakınlığı, Freud'un hastalarına yakınlığında da olduğu gibi. Bu yakın temas çalışılan durum veya insanları daha iyi anlamak içindir. Anlamak, empati yoluyla öğrenmeyi de içerir. Nükteli bir anlatımla ifade etmek gerekirse empati, "bir örümceğin yaşamını, bir yapımcının yaşamını veya onun geniş karnındaki canlılığı ve ip üreten organın hassaslığını düşünebilmek gibidir, böylece örümceği ayağınızla ezmek yerine iki kâğıt bardakla tutarak dışarıya bırakırsınız” (Dunn, 2000).

Nitel araştırma tekniklerinin dört ana çeşidi vardır (Ergün, 2005). Bunlar: Fenomenoloji, etnografi, gömülü teori ve örnek olay incelemesidir. Fenomenoloji, bir nitel araştırma türüdür. Fenomenler; olaylar, durumlar, tecrübeler veya kavramlar olabilir. Örneğin, okul başarısızlığının gençlerin uyuşturucu kullanımıyla ilişkileri araştırılıp tasvir edilebilir. Genelde bir konuya dikkat çekmek için tercih edilen bir yöntemdir. Etnografi de ise bir halkın, bir kültür grubunun gelenekleri, inançları, birbiriyle bağlantıları gibi konular tasvir edilir. Gömülü teoride, araştırmacı veri toplarken veya yorumlarken elde ettiği veriler içinde saklı olan teoriyi ortaya çıkartır ve araştırma boyunca yeni kavram ve teorilere ulaşabilir. Örnek olay incelemesi, tek bir olayı veya birkaç olayı derinlemesine inceleme demektir. Bazen bir zaman dilimindeki sosyal olaylar da incelenebilir.

Bu araştırmada yöntem olarak nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji yöntemi kullanılmıştır. “Fenomenoloji, bir fenomenin gerçek doğasını - bir şeyi o şey yapan ve eksikliğinde onun olmayacağı şeyi- araştırır” (Van Manen, 1990). Fenomenler; olaylar, durumlar, tecrübeler veya kavramlar olabilir. Fenomenoloji yöntemi, günlük deneyimlerimizin anlamı veya doğası hakkında derinlemesine bir anlayışın kazanılmasını amaçlar. Bu çalışmamızda da özel durumları olan kaynaştırma öğrencilerini anlamada empati kurabilmek oldukça önemlidir. Bu nedenle çalışmamızda da kaynaştırma öğrencilerinin özel durumları dikkate alınarak detaylı bir şekilde betimleme hedeflendiğinden fenomenolojik yaklaşım tercih edilmiştir.

Araştırma Grubu

Çalışmanın araştırma grubu, Tokat ilinde iki farklı ortaokulda öğrenim görmekte olan üçü kız biri erkek toplam 4 kaynaştırma öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmada yer alan öğrenciler farklı sınıf seviyelerinde olsalar da hepsi de hafif zihinsel engelli tanısı alan ve eğitilebilirlik seviyeleri birbirine yakın olan kaynaştırma öğrencileridir. Eğitilebilir terimi bu gruba giren çocukların okuma, yazma, matematik gibi temel akademik becerileri öğrenebileceklerini açıklamaktadır (Özsoy, Özyürek ve Eripek, 1997).

Nitel araştırmalarda örneklem seçimi çok önemlidir. Bu çalışmanın örneklem seçiminde amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örneklemin temel amacı araştırılan kişi, olay veya durum hakkında belli bir amaç doğrultusunda detaylı bilgi toplamaktır (Özdemir, 2010). Araştırmaya katılan öğrencilerin seçiminde, RAM (Rehberlik Araştırma Merkezi)'dan verilen kaynaştırma raporları ve hem veli hem de öğrencilerin gönüllü katılımları dikkate alınmıştır. Nitel çalışmalarda derinlemesine araştırma yapmak için örneklem grubunun sınırlı sayıda olması normal karşılanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Çalışmamız bir nicel çalışma da olmadığından genelleme yapma amacı taşımamaktadır. Bu nedenle örneklemimiz sınırlı sayıda tutulmuştur.

Araştırma grubundaki öğrencilerin temel hakları korunarak, öğrencilere Derya, Ilgaz, Yonca ve Mert anonim isimleri verilmiştir. Derya ve Ilgaz A ortaokulunda öğrenim gören 8.sınıf ve 7.sınıf kaynaştırma öğrencileridir. Derya kaynaştırma öğrencisi olmasının yanı sıra tekerlekli sandalyede kullanan fiziksel engellide bir öğrencidir. Ilgaz ise doğuştan damaktaki fiziksel bir engeli olan bu nedenle de konuşma güçlüğü olan bir öğrencidir. Yonca ve Mert ise B Ortaokulunda öğrenim gören 8. Sınıf ve 5. Sınıf kaynaştırma öğrencileridir. Yoncanın herhangi bir fiziksel engeli yoktur. Mert ise bazı kelimelerin telaffuzunda zorlanmakta ve heyecanlandığında kekeleyerek konuşmaktadır. Mert ile Yonca aynı zamanda kardeştir. Araştırmada yer alan bu dört öğrencinin de RAM'dan verilen raporlarında hafif zihinsel engelli tanısı bulunmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Nitel araştırmalarda üç veri toplama yaklaşımı vardır (Ergün, 2005). Bunlar; bireysel görüşme veya mülakat, grup görüşmesi ve gözlemdir. Bireysel görüşmeler, sıkı yapılandırılmış, gevşek yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmeler olarak çeşitlere ayrılır. Gurup görüşmesi ise genelde 6-10 arası sayıda kişilerin görüşlerini almak için yapılır. Gözlem, nitel çalışmalarda görüşülen kişilerin duygu ve düşüncelerini daha derinlemesine anlamak için yapılan bir veri toplama yaklaşımıdır. Gözlem yapılırken kamera veya ses kayıt cihazı ile de kayıt yapılabilir.

Çalışmamız nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji yöntemiyle hazırlanmıştır. Bir konuyu aydınlatmak ve dikkat çekmek için yapılan fenomenolojik çalışmamızda veri toplama aracı olarak temel kesir kavramlarını ölçen değerlendirme ölçeği (Ek-1), ölçek değerlendirme tablosu (Ek-2) ve öğrenci gözlem formu (Ek-3) kullanılmıştır.

Gözlemde video kayıt cihazı ve öğrenci gözlem formu kullanılmış ve yapılan dersler bu sayede kayıt altına alınmıştır. Kayıtlar tekrar tekrar izlenerek not tutulmuştur. Ayrıca araştırmacı tarafından hazırlanan gözlem formu ile de öğrencilerin ders anlatımı sürecinde kesir modelleri ile ilgili verdikleri dönütler değerlendirilmiştir. Araştırmacının hazırladığı gözlem formu temel kesir modellerinin ne ölçüde öğrenciler tarafından doğru anlaşıldığını gözlemlemek amacı ile kazanımlara uygun hazırlanmıştır. Her kazanımın anlaşılma durumuna göre evet, hayır veya kısmen seçeneklerinden biri seçilmiştir. Ayrıca gözlem formunda öğrencilerin daha çok hangi kesir modellerini daha kolay kavradıkları ile ilgili de değerlendirme yapılmıştır.

Dört haftalık ders anlatımının ardından temel kesir modellerini tarayan çeşitli soruların yer aldığı araştırmacının hazırladığı değerlendirme ölçeği uygulanmıştır. Değerlendirme ölçeği ile ilgili uygulama yapmadan önce alanında uzman dört Dr. Öğretim üyesinden uzman görüşü alınarak gerekli değişikliklerden sonra ölçeğe son hali verilmiştir. Değerlendirme ölçeğinde ki sorular kesirlerin alan modeli, uzunluk modeli ve küme modeli sorularını kapsayacak şekilde ve karıştırılmış bir sıralamaya göre düzenlenmiştir. Öğrenciler tarafından ilgi çekici olması için ölçekte görsellere de yer verilmiştir. Görsellerin seçiminde yanıltıcı olmaması için özenle durulmuş gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Değerlendirme ölçeğinde kullanılan görsellerin öğrencilerin günlük hayatta karşılaşabilecekleri nesnelerden olmasına dikkat edilmiştir. 20 sorudan oluşan Değerlendirme ölçeği Ek-1 'de verilmiştir.

Yirmi soruluk değerlendirme ölçeğinde ki sorular uzman görüşlerinden gelen önerilere göre şu şekilde düzenlenmiştir.

1.soru: Alan modelinin kullanıldığı bütün kavramını pekiştirmek için sorulmuş uygulamalı bir sorudur.

2.soru: Küme modelinden faydalanılarak hazırlanmış çoktan seçmeli bir sorudur.

3.soru: Alan modeli kullanılarak yarım kavramı üzerine çoktan seçmeli sorulmuş bir sorudur.

4.soru: Uzunluk modeli kullanılarak öğrencilerin üzerinde işaretleme yapacakları bir uygulama sorusudur.

5.soru: Küme modelini kullanacakları Problem şeklinde sorulmuş çoktan seçmeli bir sorudur.

6.soru: Bütün ve yarım kavramları arasındaki ilişkiyi kavramak üzere hazırlanmış doğru yanlış sorusudur.

7.soru: Alan modeli kullanılarak çözülebilecek bir uygulamalı şekil sorusu sorulmuştur.

8.soru: Küme modeli ile ilgili problem tarzında çoktan seçmeli bir sorudur.

9.soru: Uzunluk modeli ile ilgili olarak çözülebilecek görselliği olan uygulamalı bir sorudur.

10.soru: Alan modeli kullanılarak cevaplandırılacak çoktan seçmeli görsel bir sorudur.

11.soru: Verilen nesnelerden hangisinin çeyrek belirttiği ile ilgili bir alan modeli sorusudur.

12.soru: Bir sayı doğrusu verilerek yarım kavramı ile ilgili uzunluk modelinin kullanılacağı açık uçlu bir sorudur.

13.soru: Görselde verilen eş varlıklar ile ilgili olarak küme modeli kullanılarak çeyrek kavramını ölçmeye yönelik çoktan seçmeli bir soru sorulmuştur.

14.soru: Uzunluk ve küme modelinin birlikte kullanılabileceği bir görselle temel kesir kavramlarının değerlendirildiği çoktan seçmeli bir soru sorulmuştur.

15.soru: Alan modeli ile ilgili olarak verilen bir şekil üzerinden çoktan seçmeli bir soru sorulmuştur.

16.soru: Küme modeline uygun problem tarzında çoktan seçmeli bir soru sorulmuştur.

17.soru: Alan modeli ile ilgili verilen nesnelerden yarım kavramı ile ilgili uygulamalı bir soru sorulmuştur.

18.soru: Alan modeli ile ilgili olarak çeyrek bir şeklin kesir ifadesi çoktan seçmeli olarak sorulmuştur.

19.soru: Küme modeli ile ilgili olarak bir nesne topluluğunun yarısı çoktan seçmeli olarak sorulmuştur.

20.soru: Uzunluk modeli ile ilgili problem tarzında bir uzunluğun yarısı kesir olarak çoktan seçmeli olarak sorulmuştur.

Yirmi soruluk testin yedi sorusu alan modeli ile yedi sorusu küme modeli ile ve altı sorusu da uzunluk modeli ile ilgili sorulardır. 20 soruluk değerlendirme ölçeği hem çoktan seçmeli hem de uygulamalı sorulardan oluşmaktadır. Sorulardan on ikisi çoktan seçmeli ve sekizi açık uçlu (uygulamalı) olarak hazırlanmıştır. Böylelikle soruların hepsi açık uçlu sorulmayarak öğrencilerin tesadüfen doruyu cevaplamalarının da önüne geçilmiştir. Çoktan seçmeli sorularda kaynaştırma öğrencileri dikkate alınarak cevap şıkları üç şık olarak belirlenmiştir. Kesirlerin gösterimi ile ilgili sorularda bütün, yarım ve çeyrek kavramları ile ilgili kesir karşılıkları üzerinde durulmuş denk kesir kavramına girilmemiştir.

Kullanılan diğer bir veri toplama aracı ise yine araştırmacının hazırladığı öğrenci gözlem formudur. Bu araştırma için hazırlanan bu formda kaynaştırma öğrencilerine temel kesir kavramlarının öğretimi ile ilgili olarak hangi kazanımları kavradıkları ve hangi kazanımlarda zorlandıkları ile ilgili değerlendirme yapılmıştır. Bu form kesir modellerinin kaynaştırma öğrencileri üzerinde ki etkisini gözlemlemek ve değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır. Formda ilk olarak öğrenciyi tanımak amaçlı isim, yaş ve cinsiyet kısmı yer almaktadır. Sonraki bölümde ise kazanımlara göre sırasıyla bütün, yarım ve çeyrek kavramlarının kaynaştırma öğrencileri tarafından kavranıp kavranmadığı ile ilgili olarak gözlem soruları yer almaktadır. Bu sorular öğrencilerin alan, uzunluk ve küme modelleri ile ilgili sorulan sorulara vermiş oldukları cevaplara göre değerlendirilmiştir. Formda kazanımlar tam olarak uygulanabiliyorsa "Evet", uygulanamıyorsa "Hayır" ve biraz uygulanıp biraz uygulanamıyorsa "Kısmen" şeklinde cevaplar bulunmaktadır.

Ders anlatımı için okulların mevcut fiziksel koşullarına göre destek eğitim odası, kütüphane veya bilişim sınıfı kullanılmıştır. Öğrencilerin kendilerini rahatsız hissetmeyecekleri şekilde video kaydı alınmıştır. Öğrencilerin yapılan çalışmada rahat olabilmeleri ve alışabilmeleri için birkaç dersten sonra kayıt alma işlemi yapılmıştır. Ders anlatımı sırasında ve sonrasında da birebir gözlemler yapılarak gözlem formu haricinde de notlar tutulmuştur. Çalışmayla ilgili görüntüler ve notlar araştırmanın bulgular kısmında konunun daha iyi aktarılabilmesi için daha detaylı olarak ele alınacaktır.

Araştırmada kaynaştırma öğrencilerine uygun olarak belirlenen kazanımlar ve ayrılan sürelerle ile ilgili olarak ta bilgi vermek gerekir. Normal öğrenciler için belirlenmiş matematik öğretim programında kesir konusuyla ilgili yedi kazanım mevcuttur. Ancak çalıştığımız öğrenciler kaynaştırma öğrencileri olduklarından bu kazanımlar daha basit düzeyde ele alınarak öğrencilere verilmiştir. Öğretim sürecinde her bir öğrenci için dört haftalık bir sürede her hafta dörder saat olacak şekilde toplamda 16 saat kesirler konusu anlatılmıştır. Dördüncü hafta son iki saatinde de temel kesir kavramları ile ilgili hazırlanan değerlendirme ölçeği uygulanmıştır. Dört öğrencide de dört haftalık on altı ders saati olarak planlanan süre yeterli olmuştur. Çalışmanın yapılmış olduğu ortamlar özellikle öğrencilerin dikkatini dağıtmayacak genellikle alışkın oldukları ortamlar seçilerek yapılmıştır. Bu nedenle öğrencilerle çalışmalar oldukça verimli geçmiştir.

Nitel araştırma sonuçlarının geçerlilik ve güvenirliği nicel çalışmalarda olduğu gibi sayısal verilerle elde edilemez. Nicel çalışmalarda sayısal veriler olduğundan geçerliliği ve güvenirliliği sağlamak daha kolaydır. Bu nedenle yaptığımız nitel çalışmanın geçerliliği için birden fazla veri toplama aracı kullanılmış, uzun süreli kayıtlar yapılmış ve veri toplama araçlarıyla ilgili uzman görüşü alınmıştır. Çalışmanın güvenirliliği için araştırmanın aşamaları, başka araştırmalar için tekrar uygulanabilir olması için detaylı olarak ele alınmıştır. Ayrıca sonradan incelenebilmesi için veriler depolanmıştır.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada toplanan veriler nitel veri analiz yöntemi ile analiz edilmiştir. Nitel veri analizi, araştırmacının verileri düzenlediği, analiz birimlerine ayırdığı, sentezlediği, biçimleri ortaya çıkardığı, önemli değişkenleri keşfettiği ve hangi bilgileri rapora yansıtıp yansıtmayacağına karar verdiği bir süreçtir (Bogdan ve Biklen, 1992). Yani nitel analiz yapan araştırmacı, toplamış olduğu verilere dayandırarak saklı duran bilgiyi ortaya çıkarmaya çalışır.

Nitel veri analizi Miles ve Huberman (1984)'e göre birbirini takip eden üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlar;

- Verilerin azaltılması aşaması
- Verilerin görsel hale getirilmesi aşaması
- Sonuca ulaşma ve teyit etme aşaması

Bu aşamaların ilkinde alanda toplanmış ham veriler ayıklama, özetleme ve dönüştürme işlemlerinden geçirilmektedir. Veri azaltma aşaması araştırma raporunun tamamlanmasına kadar geçen bir süreçtir. Aynı zamanda bu süreç araştırmacının hangi verileri kullanıp hangi verileri araştırma dışında bırakacağına ve verileri nasıl sınıflandıracağına karar verdiği bir süreçtir. Nitel veri analizinin ikinci aşamasında ilk aşamadan geçen verilerin belirli sonuçlar çıkarmaya dönük bir biçimde örülmesi amaçlanmaktadır. Çünkü insan zihni, uyaranları parçalar halinde değil, bir bütün olarak anlama eğilimindedir (Solso, 1991). Bu aşamada çeşitli görseller kullanılarak birbirinden kopuk gibi duran verilerin bir bütün halinde anlaşılması kolaylaştırılabilir. Son aşamada ise araştırma sürecinin başında belirsiz bir biçimde ve bir bakıma verilerin içinde saklı duran gerçekliğin araştırmacı tarafından gün yüzüne çıkarıldığı süreçtir.

Nitel veri analiz sürecine yönelik bir diğer yaklaşım ise Dey (1993) tarafından geliştirilmiştir. Dey (1993), "nitel analiz" olarak isimlendirdiği veri analizi sürecini üç aşamada incelemiştir. Bunlar:

- Betimleme Aşaması
- Sınıflandırma Aşaması
- İlişkilendirme Aşaması

Betimleme aşaması kişi, nesne ve olaylara ilişkin temel özellikler yazılarak ifade edilir. Ancak betimleme davranışa yol açan temel nedenlerin ve bu davranışın altında yatan niyetin de ortaya çıkarılmasını kapsayan ayrıntılı bir süreçtir. Sınıflandırma aşaması ise araştırmacının topladığı veriler arasında bir karşılaştırma imkânı olacak şekilde tasnif etmesidir. Bu süreçte araştırmacı veriler içinde yer alan değişkenler arasında ki ilişkileri ve farklılıkları inceler. Son aşama olan ilişkilendirme aşamasında ise araştırmacı bu değişkenler arasında bağlantı kurmaya çalışır (Dey, 1993). Görüldüğü üzere Dey'in önermiş olduğu nitel analiz süreci, Miles ve Huberman (1984)'ın önermiş olduğu nitel veri analizi süreciyle büyük oranda örtüşmektedir.

Bu aşamalar dikkate alınarak yapılan çalışmada öncelikle toplanan ilk notlardan bir kısmı seçilerek eleme işlemi yapılmıştır. Kalan veriler sınıflandırılarak aralarında ilişki kurulacak şekilde yorumlanmıştır. Ve son aşamada yapılan uygulamalar ve tutulan raporlardan elde edilen bilgilere göre kaynaştırma öğrencilerinin kesir modelleri ile temel kesir kavramlarını öğrenmeleri arasındaki durum yorumlanmıştır.

BÖLÜM IV
BULGULAR

Bu bölümde araştırmaya katılan kaynaştırma öğrencilerinin temel kesir kavramlarını öğrenme sürecinde matematiksel modelleri kavrama düzeylerinin betimlenmesine yönelik bulgulara yer verilmiştir. Bu amaç doğrultusunda katılımcıların hangi kesir modellerini doğru kullandıkları ayrıca hangi kesir modellerini kullanmayı tercih ettikleri ve nedenleri üzerinde durulmuştur. Buradan elde edilen tespitlerin kaynaştırma öğrencilerinin kesir öğrenimine katkı sunması beklenmektedir. Çalışmamızda katılımcılar gerçek isimleri yerine Derya, Ilgaz, Mert ve Yonca olarak anonim isimlerle ifade edilmiştir. Değerlendirmeler her bir katılımcı ile bire bir yapılan dersler ve görüşmelerin yanı sıra en son uygulanan kesir modelleri değerlendirme ölçeği de dikkate alınarak yapılmıştır. Ayrıca çalışmada öğrencilerle ilgili değerlendirmelere geçmeden öğrencilerin özel durumlarını tanımak amaçlı kısa bilgilendirmelere değinilmiştir. Çalışmamızdan elde edilen bulgular her katılımcı için özel olarak alt başlıklar halinde aşağıda verilmiştir.

Derya İle İlgili Bulgular

Derya ortaokul 8. sınıfa devam eden hem fiziksel hem de hafif düzeyde zihinsel engeli olan bir kaynaştırma öğrencisidir. Öğrenci her iki engeli için de bir özel rehabilitasyon merkezinden destek almaktadır. Derya'nın en çok yaşadığı öğrenme güçlüğü yeni öğrendiği konuları kısa bir sürede unutmasıdır. Bu durumun etkisini azaltmak için her derse bir önce ki dersin tekrarı yapılarak başlanmıştır.

Alan bölge modeli ile ilgili örneklere geçiyoruz. Kesirlerin alan bölge modeline yönelik öğretiminde katılımcı ile örüntü bloklarını kullanarak yaptığımız uygulamalı çalışmamız aşamaları ile Şekil 4'de görülmektedir.

Şekil 4. Derya'nın Alan Bölge Modeli ile Bütün, Yarım ve Çeyrek Kavramlarının Gösterimi

Çalışmamızın tamamında araştırmacının ders anlatımından sonra Şekil 4’deki gibi uygulamalar katılımcı tarafından yapılmıştır. İlk aktivitemizde dört parçadan oluşan örüntü bloğu kullanılmıştır. Bu dört parça bütün olarak kabul edilmiş ve katılımcıdan yarım ve çeyrek kavramlarını da üzerinde göstermesi istenmiştir. Derya’nın Şekil 4’de verilen gösterimi ile ilgili olarak yapılan görüşmeden elde edilen kesitler şu şekildedir.

Ö: Burada yaptığın uygulama ile bize ne gösteriyorsun? Açıklar mısın?

D: Evet öğretmenim. Yarımı, bütünü ve çeyreği gösteriyorum.

(Öğrenciye oluşturduğu şekillerden hangisinin bütün hangisinin yarım ve hangisinin çeyrek olduğu soruldu ve aşamalı olarak doğru şekilleri gösterdiği görüldü.)

Ö: Peki Derya neden yarımı gösterirken blokları ikişerli olarak grupladın?

D: Çünkü öğretmenim yarısını bulurken ortadan ikiye bölüyoruz.

Ö: Peki grupların birinde üç diğerinde bir blok olsa yine yarım olur mu?

D: Hayır olmaz çünkü yarım olması için ikisinin de aynı olması lazım. Yarım elma gibi öğretmenim. (Katılımcı ders anlatımı sırasında araştırmacının keserek gösterdiği elmayı örnek vermiştir.)

Ö: Peki çeyreği gösterirken neden bir bloğu ayırdığını anlatır mısın?

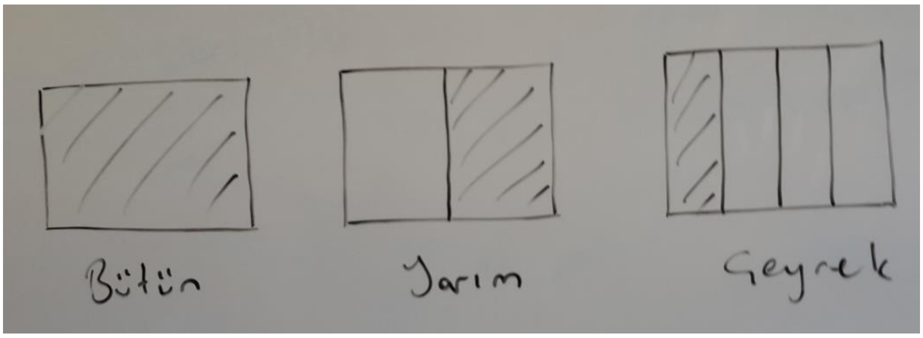
D: Çeyreği bulurken bütünü dört parçaya ayırıyorum ve bir paçası çeyrek oluyor.

Ö: Bütünü dört parçaya ayırırken nasıl yapıyorsun? Rastgele mi?

D: Hayır rastgele değil öğretmenim dört grubu da birbiri ile aynı olacak şekilde ayırıyorum.

Yaptığımız bu uygulama 8 parça örüntü bloğu bir bütün olacak şekilde tekrarlanarak, Derya'dan yarım ve çeyrek oluşturmaları istenmiştir. Katılımcının bütün 8 parça olduğunda 4 tanesini ayırıp yarım ve 2 tanesini ayırıp çeyrek olarak tanımladığı görülmüştür. Kâğıt katlayarak yapılan benzer bir aktiviteye de Derya'nın doğru cevap verdiği gözlenmiştir. Derya’nın verdiği cevaplara dayanarak Şekil 4’de bütün ve yarım kavramlarını doğru algıladığı söylenebilir. Öğrenci yarım ve çeyrek gösteriminde ayrılan grupların eşit sayıda olması gerektiğini de fark etmiştir. Ayrıca öğrencinin yarım kavramında ders anlatımın da bahsedilen yarım elmaya benzeterek cevap vermesi alan modeli ile ilgili yeterli düzeyde bir kavrayışa sahip olduğunu düşündürmektedir.

Derya ile yapılan ikinci aktivitede, Derya'dan tahtaya çizilen eşit büyüklükteki dikdörtgenleri bölerek bütün, yarım ve çeyrek olacak şekilde göstermesi istenmiştir. Alan bölge modeline yönelik yaptığımız bu etkinlikte katılımcının tahtaya yaptığı çizim Şekil 5’de görülmektedir.



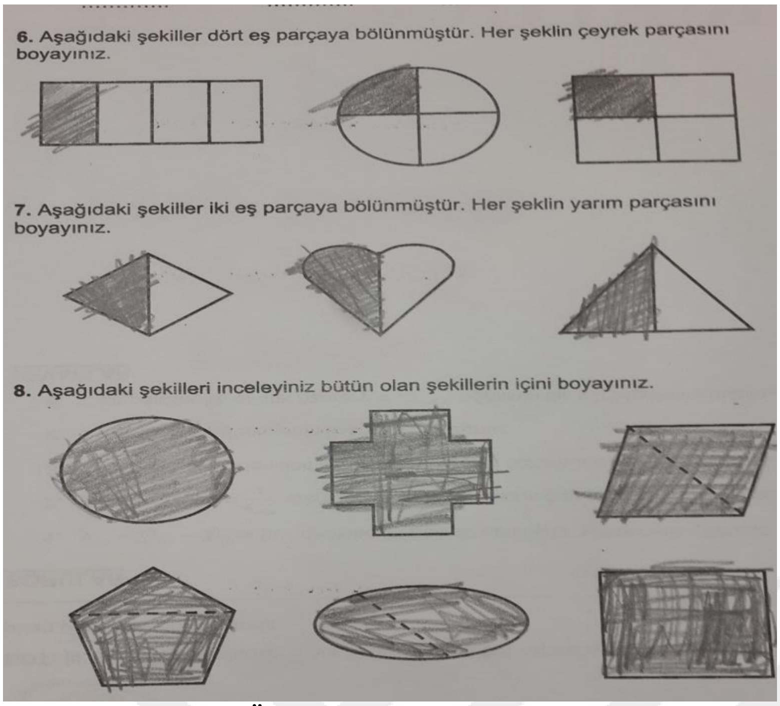
Şekil 5. Derya'nın Alan Bölge Modeli ile Tahtaya Yaptığı Çizimler

Derya'nın Şekil 5'de yapmış olduğu çizimle ilgili yapılan görüşmeden kesitler şöyledir.

> Ö: Şimdi tahtaya çizdiğim birbirine eşit olan dikdörtgenler üzerinde önce bütününü sonra yarımını ve en son çeyreğini ayırıp boyamanı istiyorum.
>
> D: (Öğrenci çizim yapar) Böyle mi öğretmenim?
>
> Ö: Peki şimdide bu şekillerden hangisi yarım, hangisi çeyrek sen göster ben altına yazayım.
>
> D: İlk boyadığım şekil bütün, ortadaki yarım ve yanındaki çeyrek. (Katılımcı şekille ifade ederken parmağıyla da işaret etti.)

Şekil 5'deki uygulamada da öğrencimizin örüntü bloklarında olduğu gibi alan bölge modelini doğru bir şekilde kullanabildiği görülmektedir. Öğrencinin çizimlerinde yarım ve çeyrek için ayırdığı bölgelerin eşit olması öğrencinin alan bölge modelini kavrayabildiğini düşündürmektedir.

Ders kaynakları incelendiğinde MEB tarafından özel eğitim öğrencileri için hazırlanan alan modeline uygun sorularda ders anlatımlarında kullanılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı tarafından özel eğitim öğrencilerine yönelik hazırlanan matematik ders kitabında ki kesirler konusunda alan bölge modeli ile ilgili sorulara Derya'nın verdiği cevaplar Şekil 6'de görülmektedir.


6. Aşağıdaki şekiller dört eş parçaya bölünmüştür. Her şeklin çeyrek parçasını boyayınız.

7. Aşağıdaki şekiller iki eş parçaya bölünmüştür. Her şeklin yarım parçasını boyayınız.

8. Aşağıdaki şekilleri inceleyiniz bütün olan şekillerin içini boyayınız.

Şekil 6. Derya'nın Özel Eğitim Matematik Kitabındaki Sorulara Verdiği Cevaplar

Katılımcının kitaptaki soruları cevaplarken 6. ve 7. sorularda sorulan yarım çeyrek kavramlarını doğru bir şekilde cevapladığı ancak 8. soruda kesik çizgilere dikkat etmeden tüm parçaları bütün olarak görüp boyadığı görülmüştür. Bunun üzerine öğrenciye 8. soru ile ilgili olarak " *Buradaki şekiller kesik çizgilerden bölünseydi cevabın ne olurdu?*" diye sorulduğunda öğrenci "*Daire, artı ve kare doğru olur*" diyerek cevabını düzeltmiştir.

Uzunluk modeli ile ilgili örneklerimize geçiyoruz. Derya ile kesir çubuklarını kullanarak uzunluk modeli ile ilgili yaptığımız uygulamalı çalışmamız Şekil 7'de görülmektedir.

Şekil 7. Derya'nın Uzunluk Modelini Kullanarak Bütün, Yarım ve Çeyrek Kavramlarını Gösterimi

Kesir çubukları uzunluk modelinin anlatımında kullanılabilecek uygun bir materyaldir. Derya ile Şekil 7'deki gösterimi ile ilgili olarak yapılan görüşmeden elde edilen kesitler şöyledir.

Ö: Derya uzunlukları yan yana getirdiğimizde hangisi bütün hangisi yarım ve hangisi çeyrek olur?

D: Beyaz renkteki bütün, koyu maviler yarım ve açık maviler de çeyrek olur. (Öğrenci kesir çubuklarının rengine göre doğru olarak ayırmıştır.)

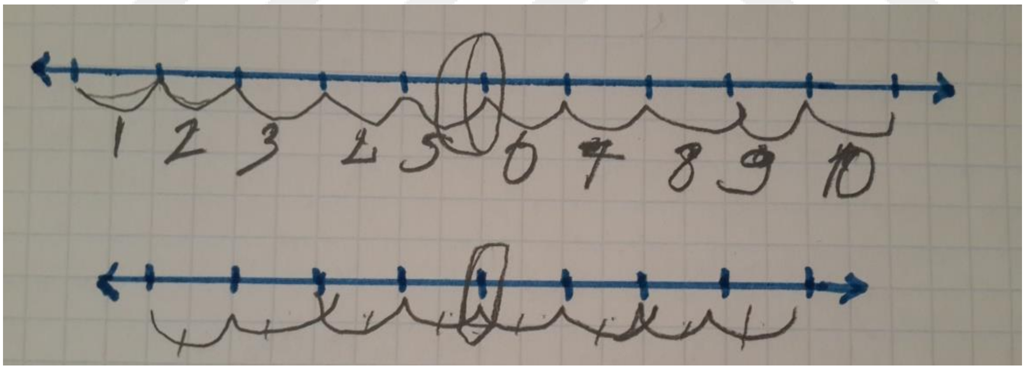
Ö: Neden koyu maviler yarımdır?

D: İki koyu mavi çubuğu uççuca eklediğimizde beyaz çubuğun uzunluğuna eşit olur çünkü öğretmenim. (Öğrenci iki koyu mavi çubuğu beyaz çubuğun üzerine getirerek de iki yarımın bir bütüne denk geldiğini göstermiştir.)

Ö: Peki Derya açık mavi renkte ki çubuklara neden çeyrek dediğini de açıklar mısın?

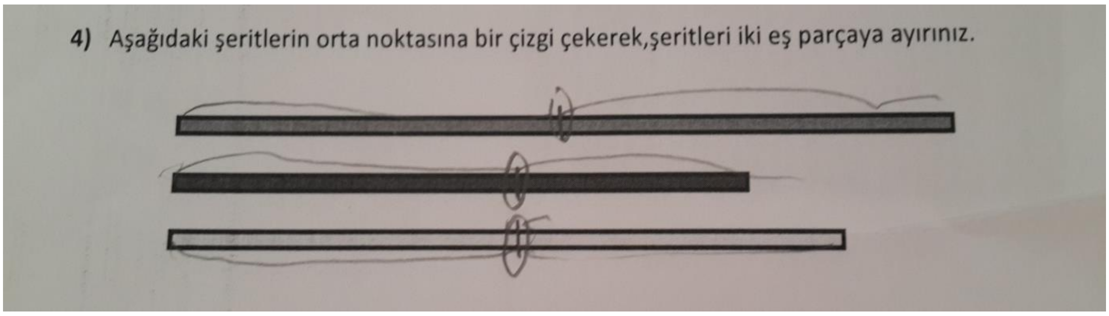
D: Çünkü öğretmenim açık mavileri de peş peşe eklersek dört tanesinin boyu en büyük çubuğun boyuna eşit oluyor.

Katılımcının görüşmede verdiği yanıtlar göz önünde bulundurulduğunda uzunluk modeli ile temel kesir kavramlarını doğru bir şekilde algıladığı söylenebilir. Bir başka çalışmada kareli bir zemin üzerinde iki farklı uzunlukta ki sayı doğrusunun yarısını bulması istenmiştir. Bu soruya öğrencinin verdiği cevap Şekil 8'de görülmektedir.



Şekil 8. Derya'nın Uzunluk Modelini Kullanarak Sayı Doğrusu İle İlgili Soru İçin Yaptığı Çözüm.

Derya Şekil 8'deki bu soruya cevap verirken aralıkları tek tek çizerek saymayı ve kaç aralık olduğunu bulduktan sonra orta noktayı bulup işaretlemeyi tercih etmiştir. Çözümle ilgili öğrenciye "Neden aralıkları saydın?" diye sorulduğunda "Orta noktayı bulayım diye aralıkları saydım. Çünkü ortadan ayırdığımda iki tarafta da aralıklar eşit olmalı öğretmenim." Şeklinde cevap vermiştir. Öğrencinin kesir modelleri değerlendirme ölçeğinde yer alan 12. soruyu da aralıkları sayarak doğru cevapladığı görülmüştür. Ancak Derya'nın uzunluk modeli ile ilgili olarak karşılaştığı bütün sorulara istikrarlı bir şekilde doğru olarak cevap vermediği görülmüştür. Örneğin, değerlendirme ölçeğinin uzunluk modeli ile ilgili 4. sorusuna verdiği cevap Şekil 9'da görülmektedir.



Şekil 9. Derya'nın Değerlendirme Ölçeği 4. Sorusuna Yaptığı Çözüm.

Şekil 9'da Derya birinci ve üçüncü şeridin orta noktasını yaklaşık olarak doğru bulup işaretlerken ikinci şeridin orta noktasını yanlış işaretlemiştir. Bu sorunun çözümü ile ilgili öğrenciyle yapılan görüşme şu şekilde olmuştur.

Ö: Derya bu soruda şeritlerin orta noktalarını nasıl buldun?

D: Şeritlerin her iki tarafında da aynı uzunluk kalacak şekilde orta noktayı işaretledim.

Ö: Peki eşit uzunlukları nasıl belirledin?

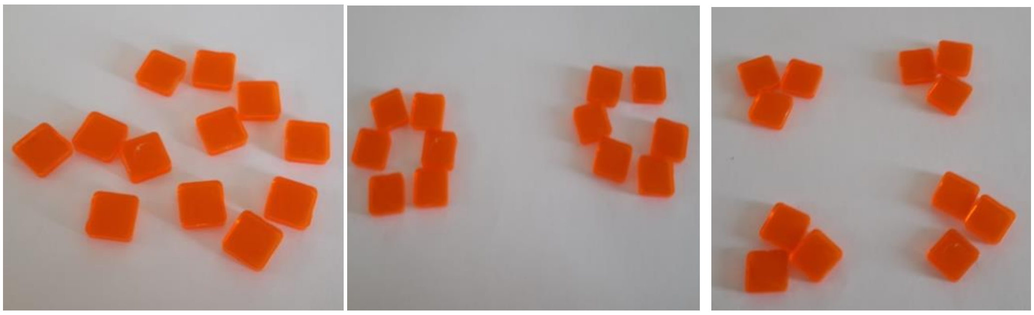
D: Parmağımla ölçerek belirledim öğretmenim.

Ö: Üçünde de yaklaşık olarak orta noktaları bulmuş musun? Bakalım mı?

D: Bakalım öğretmenim. (Öğrenci cetvelle ölçüm yaptı.) Öğretmenim ikinci şeridin orta noktasını biraz daha öne çizmeliymişim. (Öğrenci ilk yaptığı çizimin hatalı olduğunu cetvelle yaptığı kontrolle görmüştür.)

Derya'nın bu soruda iki şeridi doğru yapıp diğerinde yanlış yapması uzunluk modeli ile ilgili algılama hatasından çok parmakla ölçümde bir hata yaptığı şeklinde düşünülmektedir. Çünkü cetvelle ölçüm yaptığında nerede hata yaptığını kendisi görebilmiştir. Bu durum Derya'nın uzunluk modelini doğru algıladığını bize göstermektedir.

Küme modeli ile ilgili örneklere geçiyoruz. Küme modeline yönelik yaptığımız derslerde öncelikle abaküs kullanılarak bütün, yarım ve çeyrek kavramları üzerinde uygulamalı anlatım yapıldı. Katılımcıda bu çalışmanın bir benzerini sayma pullarını kullanarak Şekil 10'da görüldüğü gibi uygulamalar yapmıştır.



Şekil 10. Derya'nın Küme Modeli İle Bütün, Yarım ve Çeyrek Gösterimi.

Katılımcı Şekil 10'de verilen 12 sayma pulunun önce yarısını sonra çeyreğini bulmak için gruplara ayırmıştır. Öğrencinin küme modelini yaptığı bu uygulama ile ilgili yapılan görüşmeden kesitler şu şekildedir.

Ö: 12 pulun yarısı ve çeyreği kaç pul eder gruplara ayırarak gösterir misin?

D: Evet öğretmenim. 12 pulun yarısı 6 pul eder. Çeyreği 3 pul eder.

Ö: 12 pulun tamamına ne denir peki?

D: 12 pulun tamamı bütün olmaz mı ki öğretmenim.

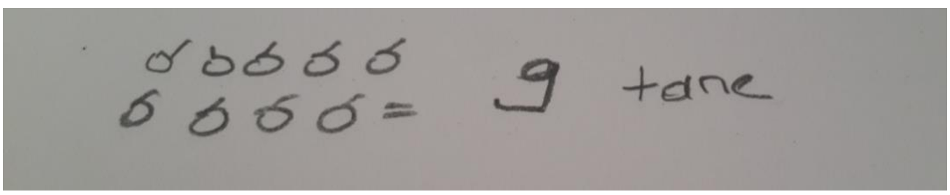
Ö: Evet Derya aferin doğru bildin. Peki, 12 pulun yarısını nasıl bulduğunu açıklar mısın?

D: 12 pulu bir sana bir ona yaparak sırayla ayırdığımda iki grupta da 6 pul oldu.

Ö: Peki, 12 pulun çeyreğinin 3 pul olduğunu nasıl buldun?

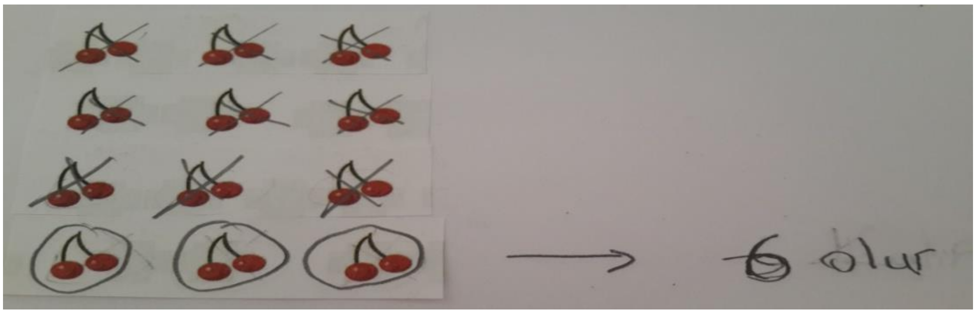
D: Sıranın üzerinde dört köşeye birer pul koydum ve geriye kalan pulları dört gruba eşit olarak dağıttım öğretmenim. Her grupta 3 pul olduğu için çeyreği 3 puldur.

Derya'nın yaptığı uygulamalı çalışmadan bütünü iki gruba ayırdığında yarım ve dört gruba ayırdığında çeyrek olduğunu algılayabildiği düşünülmektedir. Çünkü materyal ağırlıklı yaptığımız küme modeli ile ilgili diğer çalışmalarda da öğrencinin temel kesir kavramlarını doğru olarak ayırabildiği gözlenmiştir. Öğrencinin problemler de zorlandığı düşünülmektedir. Örneğin *"Ali'nin 24 kirazı vardır buna göre Ali'nin kirazlarının çeyreği kaç kiraz yapar?"* sorusuna öğrencinin verdiği cevap şekil 11'de görülmektedir.



Şekil 11. Derya'nın Küme Modeli ile İlgili Probleme Verdiği Cevap.

Katılımcının Şekil 11'de yer alan sorusuna görseller eklendiğindeki çözümü Şekil 12'de görülmektedir.

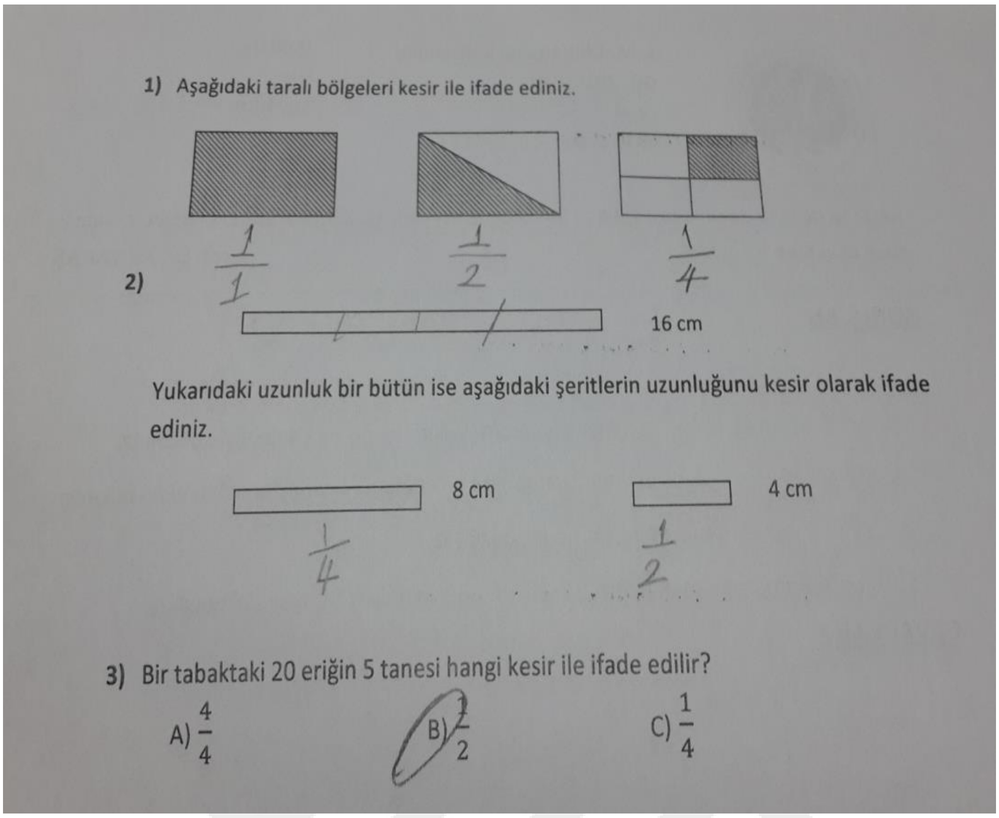


Şekil 12. Derya'nın Küme Modelinde ile İlgili Probleme Verdiği Cevap

Şekil 11 ve Şekil 12'de yer alan çözümlerle ilgi öğrenciyle yapılan görüşme şöyledir.

> Ö: Her iki soru da aynı olduğu halde, üste ki soruyu yapamazken alttaki soruyu doğru yapabildin neden?
>
> D: Çünkü öğretmenim ilk soruda şekiller yoktu o yüzden çeyreğini bulamadım.
>
> Ö: Peki, Derya şekiller olmadan böyle soruları çözemez miyiz?
>
> D: Çözeriz öğretmenim. Parmaklarımızla sayarak çözeriz.
>
> Ö: Ama bu soruyu çözmeye parmaklarımız yeter mi?
>
> D: Hayır yetmiyor.
>
> Ö: O halde işlem yaparak çözemez miyiz? Mesela bölme işlemi?
>
> D: Ben bölme işlemini yapamıyorum öğretmenim.

Katılımcının Şekil 11 ve Şekil 12'de ki çözümleri dikkate alındığında küme modelinde görsel sorulara daha doğru cevaplar verebildiği görülmektedir. Ayrıca öğrencinin görüşmede söyledikleri de bu durumu doğrulamaktadır. Derya'nın küme modelini doğru algılayabildiği ancak bölme işlemini yapamadığı için küme modeli ile ilgili problemleri doğru cevaplayamadığı çözemediği düşünülebilir. Ayrıca katılımcının okuduğunu anlamadaki eksikliği de problem çözme becerisini olumsuz etkiliyor olabilir. Temel kesir kavramlarının pay payda olarak gösterimi araştırmacı tarafından tüm kesir modelleriyle ele alınmış ve katılımcıya ders anlatım sürecinde Şekil 13'de yer alan sorular sorularak değerlendirme yapılmıştır.



Şekil 13. Bütün, Yarım ve Çeyrek Kavramlarının Kesir Olarak Gösterilmesi ile İlgili Sorulara Derya'nın verdiği cevaplar.

Derya alan modelinin kullanıldığı birinci soruyu kesirle doğru bir şekilde gösterebilmiş ancak uzunluk ve küme modellerinde kesir ile gösterimleri karıştırmış ve yarımı çeyrek kesirle, çeyreği de yarım kesirle göstermiştir. Katılımcıya "Kesirleri doğru gösterdik mi?" diye sorulduğunda da "Evet doğru." diyerek yanlışlarını fark etmemiştir. Bu durum öğrencinin kesirle gösterim konusunda yanlış algılamalarının olabileceğini düşündürmektedir. Bütün, yarım ve çeyrek kavramlarının pay ve payda şeklinde gösterimi Şekil 13'de de görüldüğü gibi Derya'ya karmaşık gelmiştir. Derya alan modelinin kullanmayı daha basit bulmakta ve yapabilmektedir. Çünkü öğrenciye "Sence hangi soru daha kolay?" diye sorulduğunda birinci sorunun kolay olduğunu ifade etmiştir. "Neden birinci soru daha kolay veya neden diğer sorular daha zor geldi?" şeklinde ki soruya ise öğrenci "Birinci sorunun şeklinde bütün, yarım ve çeyrek alanlar daha çok belli, ikinci soruda ise bütünün parçaları tam belli değil. Üçüncü sorunun da şekli eksik o yüzden tam anlamadım" şeklinde cevap vermiştir. Bu açıklamasından öğrencinin alan modelini, uzunluk ve küme modeline göre daha kolay kavrayabildiği söylenebilir. Bu durum ayrıca öğrencinin bütün yarım ve çeyrek ifade eden kesirleri daha önceki derslerde de alan modeli üzerinden gördüğü için uzunluk ve küme modelinin ona farklı gelmiş olabilir. Derya'nın küme modeli sorusunda şekil olmadığını ve bu yüzden 3. soruyu eksik olarak ifade etmesi de bizlere öğrencinin problem tarzında ki sorularda ne sorulduğunu anlamak yerine sadece görsel şekiller üzerinden yorum yaptığını gösteriyor. Dolayısıyla Derya küme modelini kesir gösteriminde doğru algılayamamış olabilir.

Dört haftalık eğitimin devamında Derya'nın değerlendirme ölçeğine verdiği cevaplara geçiyoruz. Tablo 2'de Kesir modelleri değerlendirme ölçeğine göre Derya'nın kesir modeli sorularına verdiği doğru ve yanlış cevapların sayısı gösterilmektedir.

Tablo 2. Derya'nın Kesir Modeline Verdiği Doğru ve Yanlış Cevaplar

Model Çeşitleri	Soru	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış
Alan-Bölge Modeli	8	8	0	0
Uzunluk Modeli	6	3	2	1
Küme Modeli	6	3	0	3
Toplam	20	14	2	4

Tablo 2'de yer alan soru dağılımları dikkate alındığında Derya'nın alan modeli ile ilgili soruları doğru yapabildiği, uzunluk ve küme modellerinde ise alan modeline göre zorlandığı görülmektedir. Derya'nın küme modeli ile ilgili problemlerde bölme işlemini doğru yapamadığından yanlış sonuçları daha fazla görülmüş olabilir.

Ilgaz İle İlgili Bulgular

Ilgaz, ortaokul 7.sınıfa devam eden ve hem fiziksel hem de zihinsel engeli olan bir öğrencidir. Fiziksel engeli doğuştan gelen ve ağız yapısında bir bozukluk olarak belli olan bir problemdir. Bu durum öğrencinin konuşmasını olumsuz etkilemekte ve söylediği bazı kelimeler anlaşılamamaktadır. Bu nedenle öğrenci konuşurken bazı kelimeleri tekrar etmek zorunda kalmaktadır. Fiziksel engeline rağmen Ilgaz özgüveni yerinde olan ve kendini rahat ifade edebilen bir öğrencidir. Ancak Ilgaz bu fiziksel engelini derslere katılmamak için bahane olarak kullanmakta ve "benim ağzım yoruldu" diyerek sınıftan hemen çıkmak istemektedir. Bu nedenle çalışmalarda öğrenciyi motive etmek için ara ara küçük ödüller verilmiştir.

Alan bölge modeli ile ilgili örneklerimizi inceliyoruz. Ilgaz ile yaptığımız çalışmalarda öncelikle varlıkların bütünü ve yarımı üzerinde durulmuştur. Bütün yarım kavramları ile ilgili olarak yaptığımız alan bölge modeli çalışması Şekil 14'de görülmektedir.

Şekil 14. Alan Modelinin Kullanıldığı Bütün Yarım Çalışması.

Ilgaz ile yaptığımız Şekil 14'teki çalışma ile ilgili olarak yapılan görüşmeden elde edilen kesitler aşağıdaki gibidir.

Ö: Elindeki nesneleri tanıyor musun? Bunlar nedir?

I: Tanıyorum. Bu havuç, bu domates ve bu da lahana.

Ö: Peki, sence bu halleri ile bu nesneler bütün mü? Yarım mı?

I: Bütündür.

Ö: Bu nesnelerin yarısını ayırabilir misin?

I: Evet. (Öğrenci nesneleri aradaki ayraçlarından ayırdı.)

Ö: Sence hepsi de yarım oldu mu?

I: Evet oldu. (Öğrenci ayırdığı nesneleri sıranın üzerine farklı bir şekilde yerleştirdi.) Yok olmadı.

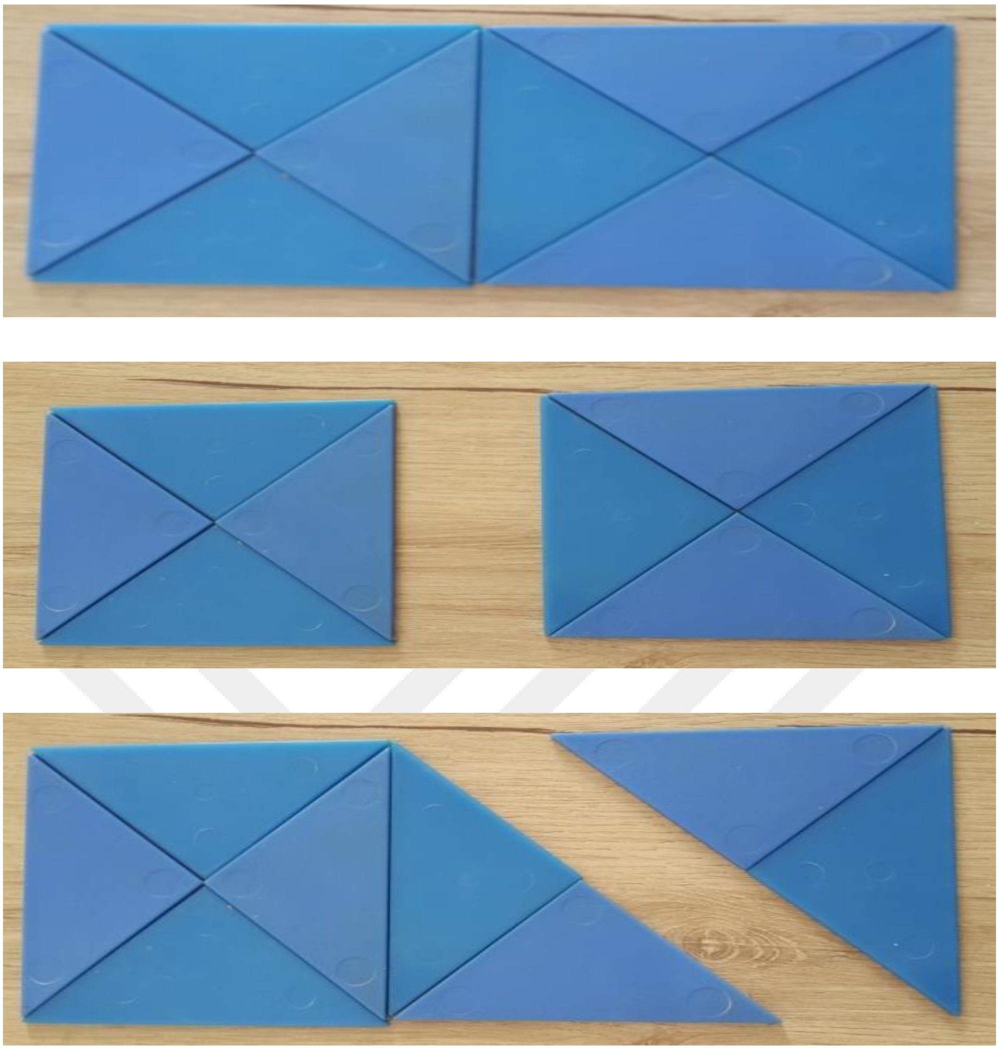
Ö: Hangisi yarım olmadı peki?

I: Havuç yarım olmadı.

Ö: Sence neden havuç yarım değil? Ve diğerleri neden yarım?

I: Havucun parçaları eşit değil ondan. Domates ve lahana eşit iki parçaya ayrıldı için yarım.

Ilgaz bu çalışmada ilk olarak havucu da yarım olarak düşünmüş ama daha sonra nesnelerin duruşunu değiştirdiğinde havucun yarım olarak ayrılmadığını fark etmiştir. Yapılan çalışmadan Ilgaz'ın alan bölge modeli ile bütün ve yarım kavramlarını doğru algıladığını düşünebiliriz. Alan bölge modelini kullanarak yaptığımız bir başka materyal çalışması da Şekil 15'de görülmektedir.



Şekil 15. Ilgaz'ın Alan Bölge Modeli İle Bütün, Yarım ve Çeyrek Gösterimi.

Katılımcının örüntü blokları ile yaptığı Şekil 15'deki çalışmayla ilgili olarak yapılan görüşmeden kesitler şöyledir.

Ö: Ilgaz örüntü bloklarıyla oluşturduğun şekillerin ne olduğunu göstererek açıklar mısın?

I: Bu bütün, bu yarım ve buda çeyrek. (Öğrenci oluşturduğu şekilleri bütün, yarım ve çeyrek olarak ifade etmiştir. Ancak çeyreği gösterirken iki parçanın olduğu kısma değil de geriye kalan 6 parçanın oluşturduğu alana çeyrek demiştir.)

Ö: Ilgaz çeyrekte kaç üçgen parça var bir daha söyler misin?

I: 6 üçgen var öğretmenim.

Ö: Şekli eşit dört bölgeye ayırırsak her bölge kaç parçadan oluşur sence?

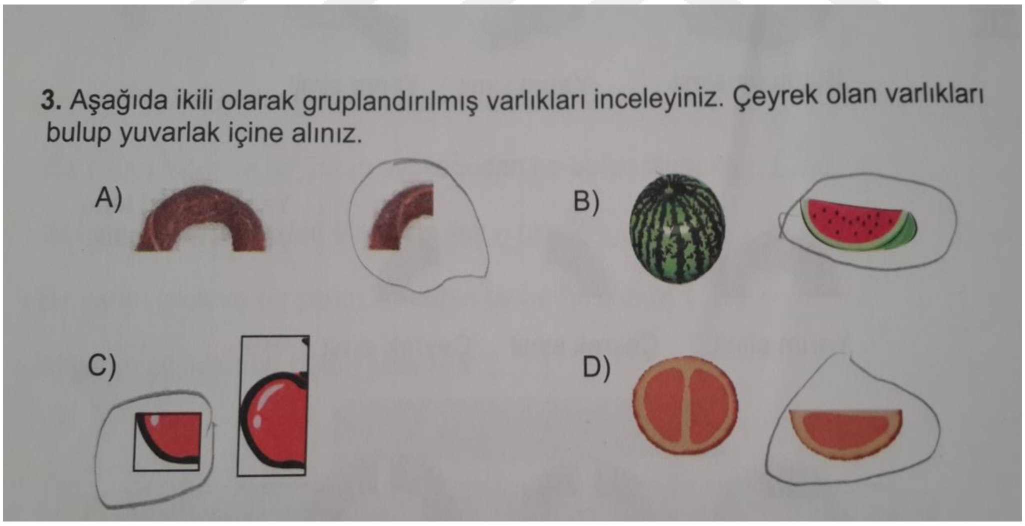
I: 2 üçgen parçadan oluşur.

Ö: Peki Ilgaz o bölgelerin her birine ne denir? Hatırlıyor musun?

I: Evet öğretmenim çeyrek denir. O zaman çeyrek 6 üçgen değil 2 üçgen olacaktı.

Şekil 15'de yüzey alanları birbirine eşit 8 üçgen örüntü bloğu kullanılmıştır. Ilgaz'dan bu örüntü bloklarının önce yarısını daha sonra da çeyreğini gösterip söylemesi istenmiştir. Katılımcı yarımın 4 parçadan oluştuğunu söyleyebilmiştir. Ilgaz'ın verdiği cevaplardan Şekil 15'deki bütün ve yarım kavramlarını doğru algıladığı söylenebilir. Ancak çeyrek kavramında takılmış ve araştırmacının sorduğu soruyla yanlışını düzeltebilmiştir. Bu durum Ilgaz'ın alan modelinde çeyrek kavramını diğer iki kavrama göre daha zor algıladığını düşündürüyor. Bu hata Ilgaz'ın Şekil 15'de yer alan çeyrek gösteriminde bütünü dört parçaya ayırmamasından kaynaklanmış olabilir. Bununla birlikte bütünü iki eş parçaya bölmektense dört eş parçaya bölmekte öğrenciye daha zor gelmiş olabilir. Bütün ve yarım kavramlarına göre çeyrek kavramının Ilgaz'a daha karmaşık geldiği düşünülebilir.

Ders kaynakları incelendiğinde MEB tarafından özel eğitim öğrencileri için hazırlanan alan modeline uygun sorularda ders anlatımlarında kullanılmıştır. Şekil 16'da Milli Eğitim Bakanlığınca özel eğitim öğrencileri için hazırlanmış matematik kitabından çeyrek kavramı ile ilgili bir soruya Ilgaz'ın verdiği cevap görülmektedir.



Şekil 16. Ilgaz'ın Alan Bölge Modelini Kullanarak Yaptığı Örnek Çözüm.

Katılımcının alan modeli ile yaptığı Şekil 16'daki soru ilgili olarak yapılan görüşmeden kesitler şöyledir.

Ö: Ilgaz A şıkkında neden bu simidi işaretledin?

I: Çünkü diğeri yarım simit (işaretlediğini göstererek) bu çeyrek.

Ö: Ilgaz B şıkkında neden bu karpuzu seçtin?

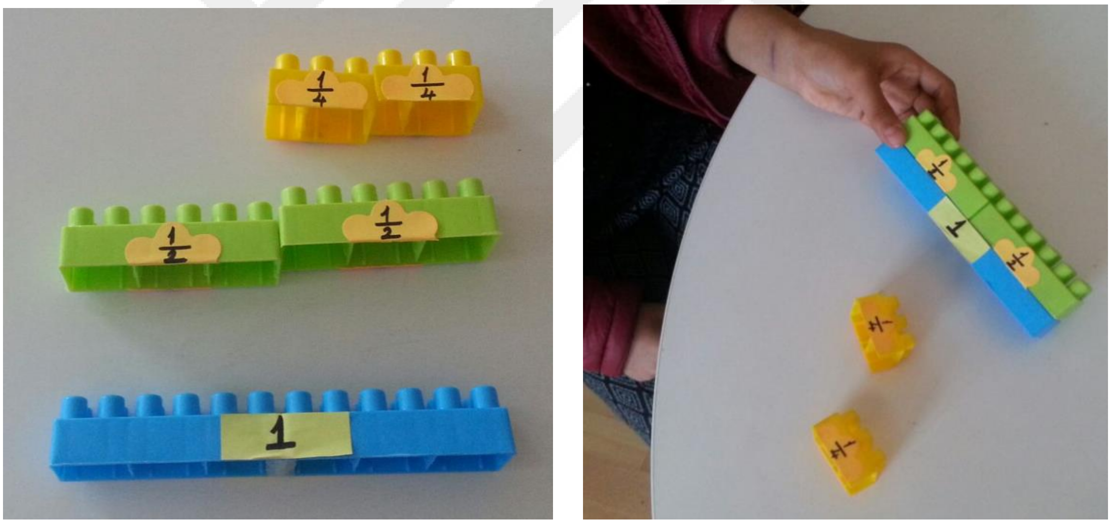
I: Baştaki karpuz bütün bu ise çeyrek olduğu için.

Ö: Ilgaz C ve D şıklarında neden bunları işaretlediğini de açıklar mısın?

I: Bunda yarım elmayı değil çeyrek elmayı seçtim. Bunda da yarım portakal olduğundan ben çeyrek portakalı işaretledim.

Şekil 16'da verilen soruda katılımcıdan varlıkların bütün, yarım ve çeyrek durumları arasından çeyrek olanı seçmesi istenmiştir. Dört şıklı olarak sorulan bu soruda Ilgaz verilen tüm varlıkların çeyrek olanlarını doğru olarak bilmiştir. Ilgaz örüntü blokları ile yapılan çalışmada çeyrek kavramında takılmış olsa da genel olarak öğrencinin yaptığı çözümlerden ve Şekil 16'de verdiği cevaplardan alan modelinde temel kesir kavramlarını doğru bir şekilde karşılaştırabildiğini söyleyebiliriz. Ilgaz ile alan modeline yönelik olarak düzgün geometrik şekillerin bütününü, yarısını ve çeyreğini boyama ve kâğıt katlama şeklinde ki çalışmalara da yer verilmiştir.

Uzunluk modeli ile ilgili örneklere geçiyoruz. Ilgaz ile tak çıkar legoları kullanarak yaptığımız uzunluk modeline yönelik uygulamalı çalışmamız Şekil 17'de görülmektedir.

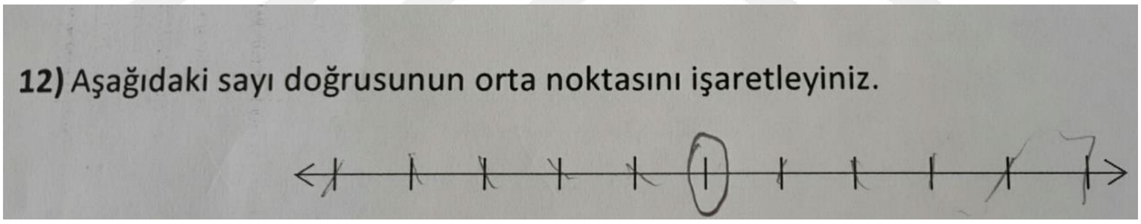


Şekil 17. Ilgaz'ın Legolarla Uzunluk Modeline Yönelik Olarak Yaptığı Uygulamlı Çalışma

Uzunluk modeli ile ilgili olarak kesir çubuklarıyla yaptığımız çalışmaların devamında Ilgaz Şekil 17'de görülen çalışmayı yapmıştır. Bu çalışmada kesir çubuklarında olduğu gibi legolar üzerine bütün, yarım ve çeyrek ifade eden kesirler yapıştırılarak öğrenciden temel kesir kavramlarını göstermesi istenmiştir. Ilgaz derslerden çabuk sıkılan bir kaynaştırma öğrencisi olduğu için bu çalışmada legolar tercih edilerek öğrencinin dikkati derse çekilmeye çalışılmıştır. Şekil 17'deki çalışmayla ilgili Ilgaz'la yapılan görüşmeden kesitler şu şekildedir.

> Ö: Ilgaz oluşturduğun legolardan hangisi bütünü gösteriyor?
>
> I: (Üzerinde 1 olan legoyu göstererek) Bu lego bütündür.
>
> Ö: Neden peki?
>
> I: En uzun bu olduğu için.
>
> Ö: Ilgaz bu bütün legonun yarısı hangi lego olur?
>
> I: (Üzerinde yarım kesirler yazan legoları göstererek) Bu legolar yarımdır.
>
> Ö: Neden sence bu legolar yarımdır?
>
> I: (Öğrenci Şekil 17'de olduğu gibi yarım legoları getirip bütün olan legonun üzerine monte etmiştir.) Bu ikisinin uzunluğu bütün olan parçaya eşit olduğu için bunlar yarımdır öğretmenim.
>
> Ö: Çeyrek olan legoyuda gösterip nedenini söyler misin?
>
> I: (Üzerinde çeyrek kesir ifadesi olan en küçük parçaları göstererek) Bu legolarda çeyrektir. Çünkü yarım olan legonun yarısı kadar olduğundan öğretmenim.

Ilgaz'a ders anlatımlarının sonunda uyguladığımız değerlendirme ölçeğinde uzunluk modeli ile ilgili sorduğumuz 12. soruya verdiği cevap Şekil 18'de görülmektedir.



Şekil 18. Ilgaz'ın Değerlendirme Ölçeği 12.sorusuna Verdiği Cevap

Şekil 18'de ki soru ile ilgili olarak Ilgaz'la yapılan görüşmeden kesitler şu şekildedir.

> Ö: Ilgaz bu soruda sayı doğrusunun orta noktasını nasıl bulduğunu bana anlatır mısın?
>
> I: Önce sayı doğrusundaki çizgileri saydım. 11 tane çizgiyi baştan ve sondan 5 çizgi sayarak ayırdım ve arada kalan çizgiyi işaretledim.
>
> Ö: Peki sayı doğrusunda 5 çizgi ayırmaya nasıl karar verdin açıklar mısın?
>
> I: Aslında önce baştan ve sondan 4 çizgi saydım o zaman ortada 3 çizgi kaldı. Bende başa ve sona birer çizgi daha ekledim ortada o zaman tek çizgi kaldı.

Ilgaz'la bu çalışmalara ek olarak cetvelle, terzi metresiyle ve farklı uzunluklardaki iplerlede uzunluk modeline uygun çalışmalar yapılmıştır. Özellikle Ilgaz'ın şekil 17'le ilgili görüşmede çeyrek legoyu ifade ederken "*yarım legonun yarısı*" şeklindeki ifadesi uzunluk modelinde temel kesir kavramları arasındaki karşılaştırmalarıda doğru algılayabildiğini düşündürmektedir. Ancak bununla birlikte legoların üzerinde yazan kesir ifadesinden etkilenerekte doğru cevap vermiş olabilir. Bu düşünceden dolayı öğrenciye cevap olarak neden yarım dediği sorulmuş ve cevap olarak doğru açıklamalar alınmıştır. Şekil 18'de de öğrenci sayı doğrusunun iki ucundan eşit sayıda çizgi sayarak yani eşit uzunluklar ayırarak sayı doğrusunun orta noktasını bulabilmiştir. Katılımcının Şekil 17 ‘de ve Şekil 18'deki uygulamalarda bütün bir uzunluğun tamamını, yarısını ve çeyreğini doğru bir şekilde bulabildiği görülmüştür.

Küme modeli ile ilgili örneklerimize geçiyoruz. Ilgaz'la küme modeli için Şekil 19'daki eşit büyüklükteki örüntü blokları kullanılmıştır.

Şekil 19. Ilgaz'ın Örüntü Bloklarıyla Yaptığı Küme Modeli Çalışması

Şekil 19'daki uygulamalı çalışmayla ile ilgili olarak Ilgaz'la yapılan görüşmeden kesitler şu şekildedir.

Ö: Ilgaz elimizde kaç tane çubuk var?

I: 12 tane var öğretmenim.

Ö: Bu 12 çubuğun yarısı kaç olur? Gösterir misin?

I: 12 çubuğun yarısı 6 olur.

Ö: Peki çeyreği kaç olur?

I: 9 çubuk olur.

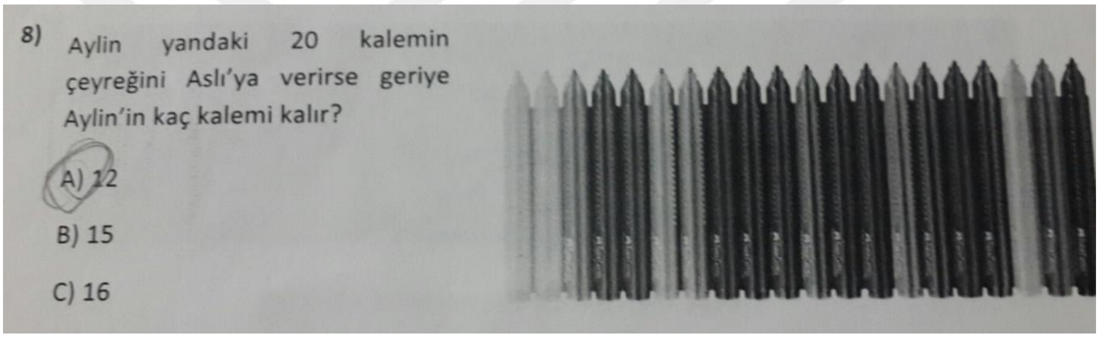
Ö: Ilgaz sence yarım mı büyük çeyrek mi?

I: Yarım daha büyüktür.

Ö: Ama sen çubukların yarısına 6, çeyreğine 9 dedin.Bu nasıl oldu?

I: (Ilgaz çubukları dört gruba ayırdı.) Çeyrek 3 olacak öğretmenim.

Küme modeli ile ilgili yaptığımız çalışmalarda özdeş materyaller kullanılmıştır. Çünkü küme modelinde öğrencilerin eşit sayıda gruplara ayırabilmeleri için şekillerin özdeş olması gerekir. Bu çalışmamızda büyüklükleri birbirine eşit 12 adet çubuk kullanılmıştır. Öğrenciden bu çubukların önce yarısı daha sonra çeyreğini ayırarak söylemesi istenmiştir. Katılımcı çubukların yarısını 6'şarlı olarak ayırabilmiştir. Ancak Şekil 19'da da görüldüğü gibi çeyreğini bulurken ilk etapta eşit dört gruba ayırmadığından 9 çubuğa çeyrek demiştir. Daha sonra 12 çubuğu dört gruba ayırarak çeyreğin 3 çubuk olması gerektiğini bulmuştur. Ilgaz daha öncede alan modelinde çeyrek kavramını gösterirken aynı şekilde yanlış yapmıştır. Bu hatayı tekrarlaması çeyrek kavramını yanlış algıladığını düşündürmektedir. Ayrıca çalışmalarda küme modeli ile ilgili olarak problemlere de yer verilmiştir. Şekil 20'de değerlendirme ölçeğinde sorulmuş problem tarzında çoktan seçmeli bir soru görülmektedir.



Şekil 20. Ilgaz'ın Değerlendirme Ölçeği 8. Sorusuna Yaptığı Çözüm.

Şekil 20'deki sorunun çözümü ile ilgili olarak Ilgaz'la yapılan görüşmeden elde edilen kesitler aşağıdaki gibidir.

Ö: Ilgaz soruyu sözel olarak özetler misin?

I: Aslı'nın 20 kalemi vamış. Kalemlerin çeyreğini arkadaşına vermiş. Buna göre Aslı'nın geriye kaç kalemi kaldığını soruyor.

Ö: Verilen bilgileri kullanarak çözümü gerçekleştirmek için neler yaptığını anlatır mısın?

I: 20 kalemin çeyreğini buldum. Bulduğum sayıyı da 20'den çıkardım. Cevap 12.

Ö: Peki 20 kalemin çeyreğini kaç buldun? İşlemi nasıl yaptın?

I: Elimle saydım ve çeyreğini 8 buldum öğretmenim.

Ö: Bunu Saymadan işlemle yapamaz mıyız?

I: Yaparız ama ben sayarak yapabiliyorum.

Ö: Peki soruda ki kalemleri resimden sayarak çeyreğini tekrar bulabilir misin?

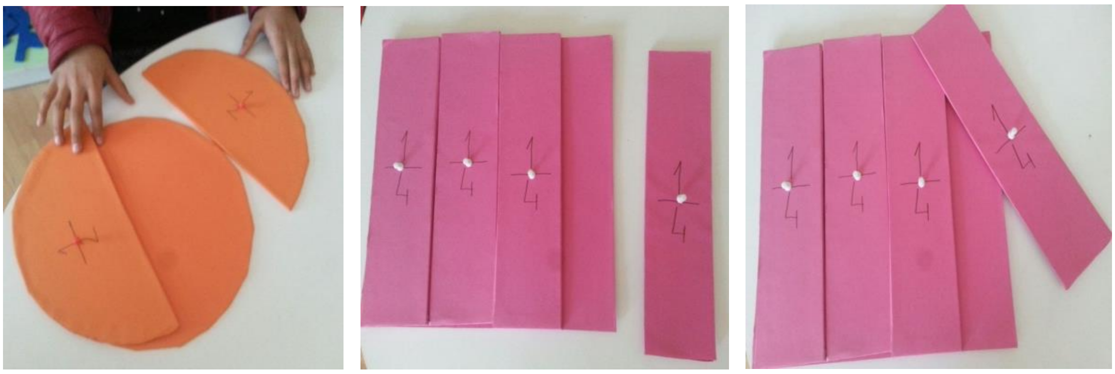
I: (Öğrenci soru üzerinden kalemleri saydı ve eşit dört gruba ayırdı.) Kalemlerin çeyreği beşmiş öğretmenim.

Ö: Peki sorunun cevabı ne olur o zaman?

I: (Öğrenci 20’den 5’i çıkardı). Cevap 15 öğretmenim.

Soru anlatımından ve seçtiği çözüm yolundan anlıyoruz ki Ilgaz değerlendirme ölçeğinde sorduğumuz şekil 20’deki soruyu doğru algılamıştır. Ancak sorunun çözümünü işlem becerisinde ki eksikliğinden dolayı yanlış yapmıştır. Soru içinde ki kalem resimlerini saydığında ise 20’nin çeyreğini doğru bir şekilde bulabilmiş ve sorunun çözümünü düzeltebilmiştir. Küme modeli ile ilgili problem türü sorularda öğrenci sayarak uygulamalı çözüm yapabilmekte ancak özellikle bölme işlemi yapılması gereken sorularda zorlanmaktadır. Bu nedenle öğrencinin küme modelini doğru bir şekilde algıladığını sadece işlem hatalarından kaynaklı yanlışlar yaptığını söyleyebiliriz.

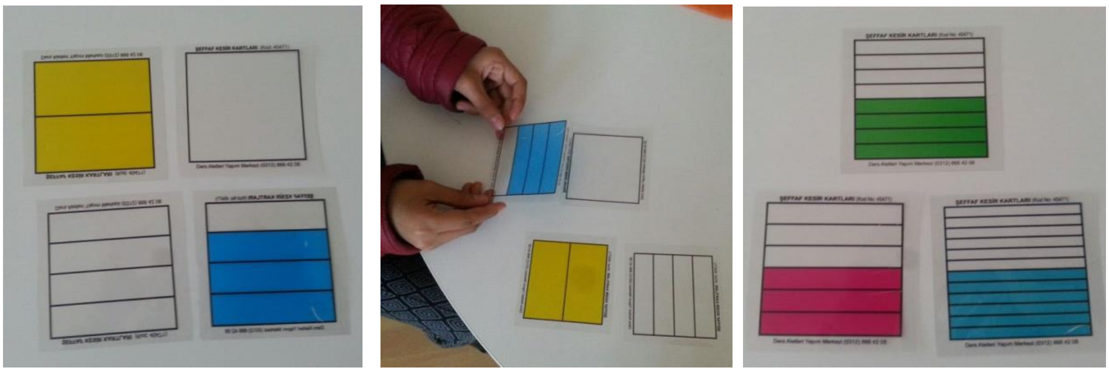
Temel kesir kavramlarının kesirlerle gösterildiği örneklere geçiyoruz. Ilgaz ile Şekil 17’de yer alan çalışmamıza benzer şekilde bütün, yarım ve çeyrek kavramları ile ilgili kesir gösterimleri uygulamalı olarak yapılmıştır. Bütün 1 ile yarım $\frac{1}{2}$ ile ve çeyrek $\frac{1}{4}$ kesri ile ifade edilmiştir. Temel kesir kavramlarının kesirle ifade edilmesinde denk kesir kavramına geçilmemiştir. Sadece bütünü ifade ederken $\frac{1}{1}$ ve $\frac{4}{4}$ gibi payı paydasına eşit olan kesirlerinde bütün olduğu üzerinde durulmuştur. Şekil 21’de alan modeline uygun kesir çalışmamızdan bir örnek görülmektedir.



Şekil 21. Alan Modeli İle Bütün, Yarım ve Çeyrek Kavramlarının Kesir Olarak Gösterimi

Öğrenci Şekil 21’de yer alan materyallerle bütünün yarısını ve çeyreğini kesirle gösterirken bir zorluk yaşamamış hatta “Hangisi yarım kesir veya hangisi çeyrek kesir?”

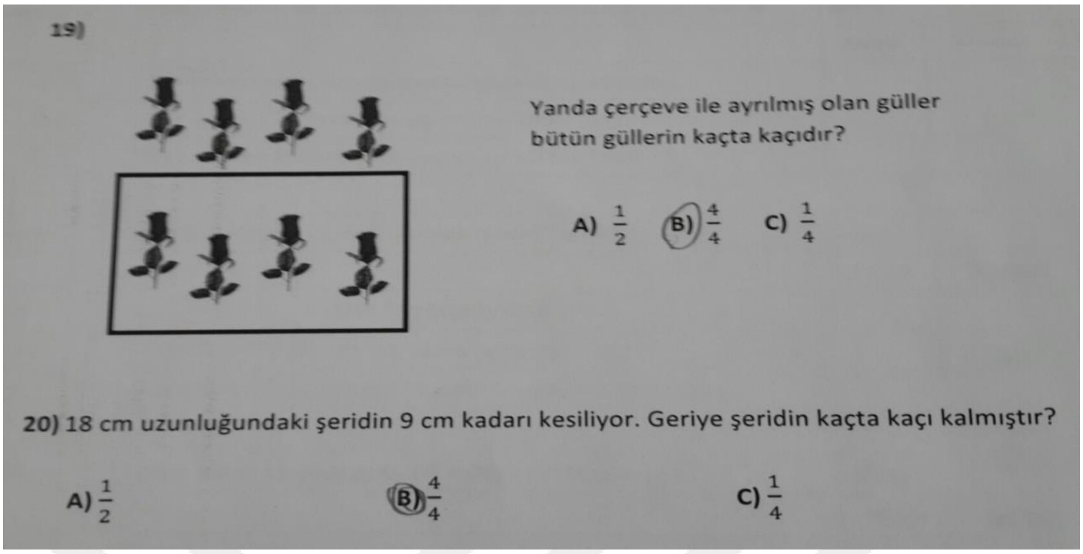
şeklindeki sorulara takılmadan cevap verebilmiştir. Ilgaz'la alan bölge modelinde kesir kavramı ile ilgili olarak Şekil 22'da yer alan kesir kartları ile de çalışmalar yapılmıştır.



Şekil 22. Ilgaz'ın Alan Modeli İle Uygulamalı Kesir Çalışması

Kesir kartları saydam bir malzemeden hazırlanmış yüzeyinde ayrımış hazır alanlar sayesinde alan bölge modelinde kesir kavramı anlatmak için kullanılabilecek uygun materyallerdir. Ilgazla yaptığımız bu çalışmada kesir olarak bütün, yarım ve çeyrek ifade eden kesir kartlarını bulmasını ve kesir olarak ta söylemesini istedik. Öğrencimiz Şekil 22'de birinci şekilde yer alan sarı ve beyaz kartları bölgelere ayrılmış olduğu halde bütün olarak, mavi ile boyalı olan kartı çeyerek olarak ve üçüncü şekilde yer alan kesir kartlarını da yarım olarak ifade etmiştir. Kesir olarak ta ifade ederken bütün olarak ifade ettiği kesir kartlarını 1, $\frac{2}{2}$ ve $\frac{4}{4}$ şeklinde söylemiştir. Yarım olarak seçtiği kartlarda ise bölmeleri dikkate almadan hepsi içinde yarısı boyalı diyerek $\frac{1}{2}$ kesrini kullanmıştır. Bütün bu veriler göz önüne alındığında Ilgaz'ın alan modelinde kesir kavramını doğru algıladığı söylenebilir. Uzunluk ve küme modelinde de uygulamalı çalışmalar yapılmış ancak öğrencinin özellikle problem türünde sorulan soruları yapmakta zorlandığı görülmüştür.

Ilgaz'ın değerlendirme ölçeğinde uzunluk ve küme modeli ile ilgi olarak ta cevapladığı sorular Şekil 23'de görülmektedir.



Şekil 23. Ilgaz'ın Değerlendirme Ölçeği 19. ve 20. Sorulara Verdiği Cevaplar

Ö: Ilgaz buradaki 19. Soruyu nasıl çözdüğünü anlatır mısın?

I: Çerçevenin içinde 4 gül var dışında da 4 gül var o yüzden ben de $\frac{4}{4}$ dedim öğretmenim.

Ö: Ilgaz burada toplam kaç gül var? Çerçevenin içindeki ve dışındaki.

I: Öyle sayarsak 8 tane gül var öğretmenim.

Ö:Peki çerçevenin içinde kaç gül var?

I:4 tane var.

Ö: Şimdi tekrar düşün bakalım. Çerçevenin içindeki güller dışında ki güllerin nesi olur?

I: yarısı olur öğretmenim.

Ö: Peki biz yarımı hangi kesirle ifade ederiz?

I:Yarımı $\frac{1}{2}$ kesriyle söyleriz.

Ö: Peki Ilgaz 20. soruyu nasıl düşündüğünü ve çözdüğünü de açıklar mısın?

I: 18 den 9'u çıkardım 9 kaldı. 9'u kesilmiş 9 kalmış o yüzden bende $\frac{4}{4}$ olarak düşündüm.

Ö: Neden 18'den 9'u çıkardın?

I: 18'in 9 cm kesilmiş olduğu için.

Ö: O zaman şeridin ne kadarı kesilmiş oluyor?

I: Yarısı kesilmiştir.

Ö: Yarısı kesilen bir şeridin geriye ne kadarı kalır sence?

I: Yarısı giderse yarısı kalır öğretmenim.

Ö:Peki kalan yarımı hangi kesirle gösteririz?

I: Kalan yarımı $\frac{1}{2}$ ile gösteririz. Öğretmenim ikisini de yanlış yapmışım.

Şekil 23'de değerlendirme sorularının her ikisine de öğrenci yanlış cevap vermiştir. Sorularla ilgili yapılan görüşmeler de göz önünde bulundurulduğunda katılımcının 19.soruda çerçevenin içinde ki gülleri bütün güllerle oranlamak yerine çerçevenin içinde ki ve dışında ki gülleri oranlayarak yanlış yaptığı anlaşılıyor. 19. Soruda olduğu gibi 20. soruda da kalan şeridi bütün şeride oranlamak yerine kesilen şeridi kalan şeride oranlayarak hata yapıyor. Her iki soruda da katılımcının sorunun ne verdiğini ve ne istediğini doğru bir şekilde algılayamadığı söylenebilir. Bu nedenle de doğru cevapları bulamamıştır. Ilgaz'ın alan bölge modeli ile ilgili kesir sorularını daha kolay, uzunluk ve küme modeli ile ilgili kesir sorularını ise daha zor çözdüğü düşünülmektedir. Tablo 3' deki sonuçlar da bu düşüncemizi desteklemektedir.

Tablo 3. Ilgaz'ın Kesir Modeline Verdiği Doğru ve Yanlış Cevaplar

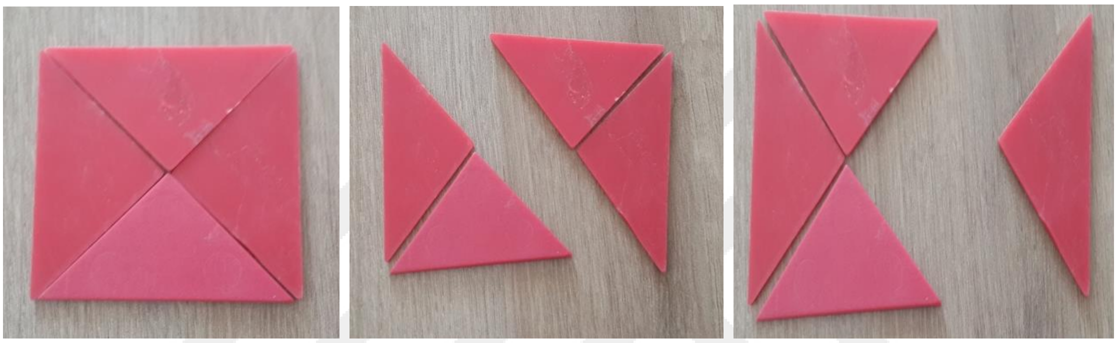
Model Çeşitleri	Soru	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış
Alan-Bölge Modeli	8	6	0	2
Uzunluk Modeli	6	4	1	1
Küme Modeli	6	3	0	3
Toplam	20	13	1	6

Ders anlatımlarının sonunda 20 sorudan oluşan değerlendirme ölçeği uygulanmıştır. Ilgaz'ın değerlendirme ölçeğindeki sorulara verdiği cevapların dağılımı Tablo 3'de görülmektedir. Buna göre Ilgaz en iyi alan bölge modelini daha sonra uzunluk modelini ve en son küme modelini yapabilmektedir. Küme modeli ile ilgili olarak sorulan problemler özellikle Ilgaz'ın en çok zorlandığı sorular olmuştur. Özel eğitim öğrencileri için hazırlanan matematik kitabında alan bölge modeli ile ilgili çokça soru yer almakta ama uzunluk ve küme modeli ile ilgili hiçbir soru bulunmamaktadır. Bu durumda kaynaştırma öğrencilerinin alan modeline yatkın olmalarını, doğru yapmalarını kolaylaştırırken uzunluk ve küme modellerini doğru algılamalarını zorlaştıran bir etken olarak görülebilir.

Yonca İle İlgili Bulgular

Yonca ortaokul 8.sınıfa devam eden hafif zihinsel engelli bir kaynaştırma öğrencisidir. Herhangi bir fiziksel engeli bulunmamaktadır. Yonca'nın öğrenme güçlüğü öğrendiği bilgileri kısa sürede unutmasından ve dikkat dağınıklığından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle yonca ile yapılan derslere bir önceki ders tekrar edilerek başlanmıştır. Ayrıca derse olan ilgisini arttırmak için arada bir küçük ödüller kullanılmıştır.

Alan bölge modeli ile ilgili örneklerimize geçiyoruz. Yonca ile alan modeli ile ilgili olarak yaptığımız uygulamalı çalışma Şekil 24'de görülmektedir.



Şekil 24. Yonca'nın Alan Modelini Kullanarak Yaptığı Bütün, Yarım ve Çeyrek Çalışması

Yonca'nın yaptığı uygulamalı çalışmada eşit alana sahip dört örüntü bloğu kullanılmıştır. Yonca ile Şekil 24'de verilen gösterimi ile ilgili olarak yapılan görüşmeden elde edilen kesitler şu şekildedir.

Ö: Yonca örüntü bloklarıyla oluşturduğun şekilleri açıklar mısın?

Y: Bu bloklarla bütün, yarım ve çeyreği gösterdim.

Ö: Hangisi bütün hangisi yarım hangisi çeyrektir? Gösterir misin?

Y: (Öğrenci Şekil 24'deki resimleri sırayla uygulamıştır.) Bütün, yarım ve bu da çeyrek.

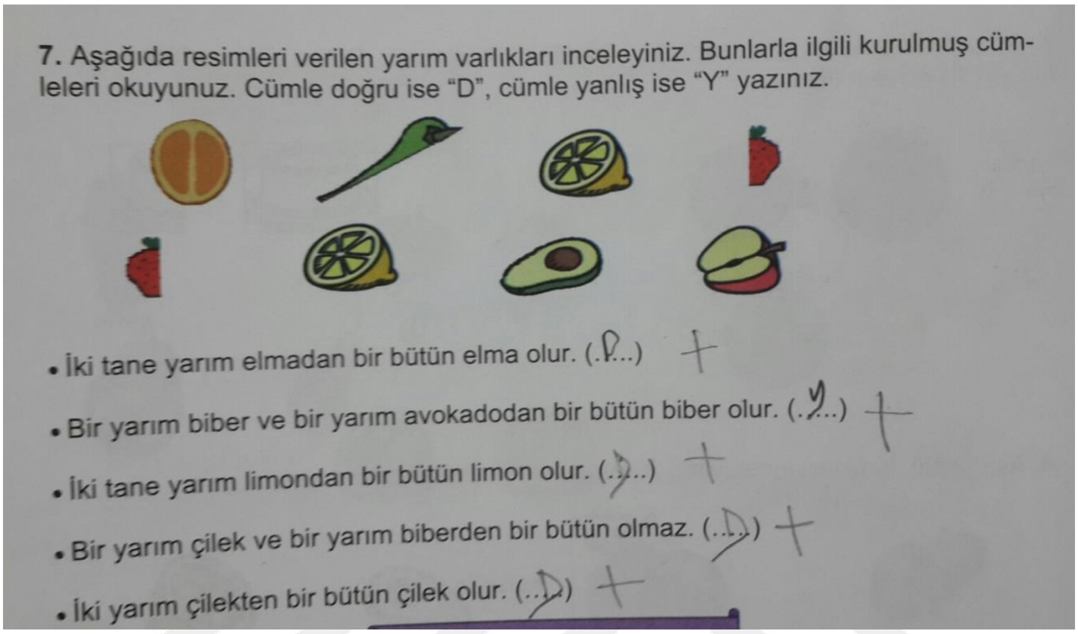
Ö: Yarım neden 2 parçadan oluşuyor?

Y: Çünkü bütün 4 parça olduğundan yarım 2 parça olur.

Ö: Çeyreği neden 1 blokla gösterdin?

Y: Öğretmenim 4 parçanın biri çeyrek oluyor.

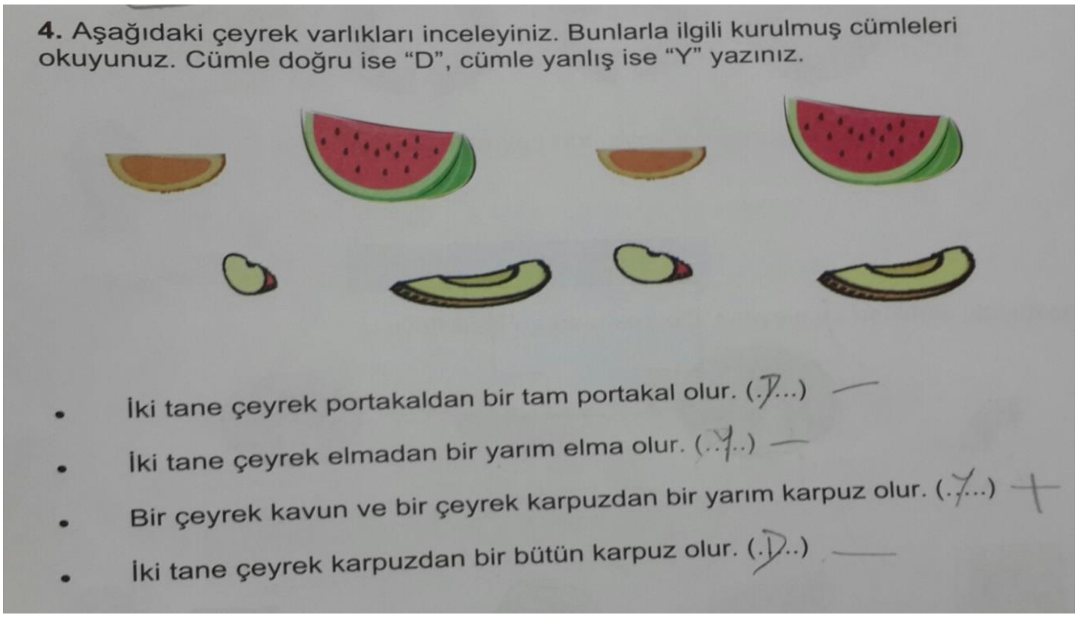
Yaptığımız bu uygulama 4 parça örüntü bloğu bir bütün olacak şekilde yan yana getirilmiş, Yonca'dan yarım ve çeyrek oluşturması istenmiştir. Katılımcının bütün 4 parça olduğunda 2 tanesini ayırıp yarım ve 1 tanesini ayırıp çeyrek olarak tanımladığı görülmüştür. Uygulamalı olarak öğrencinin alan modeli ile temel kesir kavramlarını ayırabildiği gözlenmiştir. Şekil 25'de ve Şekil 26'da Milli Eğitim Bakanlığınca özel eğitim öğrencileri için hazırlanmış matematik kitabından temel kesir kavramlarının arasında ki ilişkilerle ile ilgili doğru yanlış sorusuna Yonca'nın verdiği cevap görülmektedir.



7. Aşağıda resimleri verilen yarım varlıkları inceleyiniz. Bunlarla ilgili kurulmuş cümleleri okuyunuz. Cümle doğru ise "D", cümle yanlış ise "Y" yazınız.

- İki tane yarım elmadan bir bütün elma olur. (.D...) +
- Bir yarım biber ve bir yarım avokadodan bir bütün biber olur. (.Y..) +
- İki tane yarım limondan bir bütün limon olur. (.D..) +
- Bir yarım çilek ve bir yarım biberden bir bütün olmaz. (..D..) +
- İki yarım çilekten bir bütün çilek olur. (..D) +

Şekil 25. Yonca'nın Bütünle Yarım Kavramları Arasındaki İlişki ile İlgili Soruya Verdiği Cevaplar.



4. Aşağıdaki çeyrek varlıkları inceleyiniz. Bunlarla ilgili kurulmuş cümleleri okuyunuz. Cümle doğru ise "D", cümle yanlış ise "Y" yazınız.

- İki tane çeyrek portakaldan bir tam portakal olur. (.D...) —
- İki tane çeyrek elmadan bir yarım elma olur. (..Y..) —
- Bir çeyrek kavun ve bir çeyrek karpuzdan bir yarım karpuz olur. (.Y...) +
- İki tane çeyrek karpuzdan bir bütün karpuz olur. (.D..) —

Şekil 26. Yonca'nın Çeyrekle Bütün ve Çeyrekle Yarım Kavramları Arasındaki İlişki ile İlgili Soruya Verdiği Cevaplar

Şekil 25'de Yonca temel kesir kavramları arasındaki ilişkilerle ilgili cümleleri doğru bir şekilde ayırabilmişken Şekil 26'de ise kesir kavramları arasındaki ilişkileri kurmakta zorlandığı görülmektedir. Katılımcının alan bölge modelinde bütün ile yarım arsındaki ilişkiyi doğru cevaplarken çeyrekle yarım arasındaki ve çeyrekle bütün arasındaki geçişlerde yanıldığı gözlenmiştir. Şekil 26'de öneri cümlelerine verdiği cevaplarla ilgili olarak Yonca'yla yapılan görüşmeden kesitler şöyledir.

Ö: Yonca doğru yanlış olarak işaretlediğin cümlelere şimdide birlikte bakalım olur mu?

Y: Olur öğretmenim.

Ö: Çeyrek iki portakaldan bir bütün portakal olur mu olmaz mı?

Y: Olur öğretmenim.

Ö: Peki nasıl olur anlatır mısın?

Y: Bir çeyrek bir çeyreği yan yana getirirsek bir portakal olur.

Ö: Örüntü bloklarıyla yaptığın kareyi bir düşün. (Şekil 24 öğrenciye hatırlatılır.) Orada ki kare kaç üçgenden oluşmuştu?

Y: Dört üçgenden miydi? Öğretmenim.(Öğrenci cevabından tam emin değil.)

Ö: (Şekil 24'deki örüntü blokları tekrar oluşturulur ve öğrencinin net olarak hatırlaması sağlanır.) Evet, Yonca görüyorsun ki dört üçgenden oluşmuştu. Peki, sence bu şeklin çeyreği ne olur?

Y: Bir tane üçgen olur öğretmenim.

Ö: O zaman bir bütünde kaç çeyrek vardır?

Y: Dört tane çeyrek var öğretmenim.

Ö: Bunu portakal için de düşünelim şimdi. Bir bütün portakal kaç çeyrek portakaldan oluşur?

Y: Bir bütün portakalda dört çeyrek portakal vardır öğretmenim. Ben iki çeyrek az söylemişim.

Ö: (Şekil 26'daki bir başka yanlış cevapladığı öneri cümlesi de öğrenciye sorulur.) İki çeyrek karpuzdan bir bütün karpuz olur mu?

Y: Hayır öğretmenim olmaz.

Ö: Nasıl olur peki?

Y: Dört çeyrek karpuzdan bir bütün karpuz olur öğretmenim.

Ö: Peki, Yonca iki çeyrek elmadan bir yarım elma olur mu?

Y: Olur.

Ö: Nasıl olur açıklar mısın?

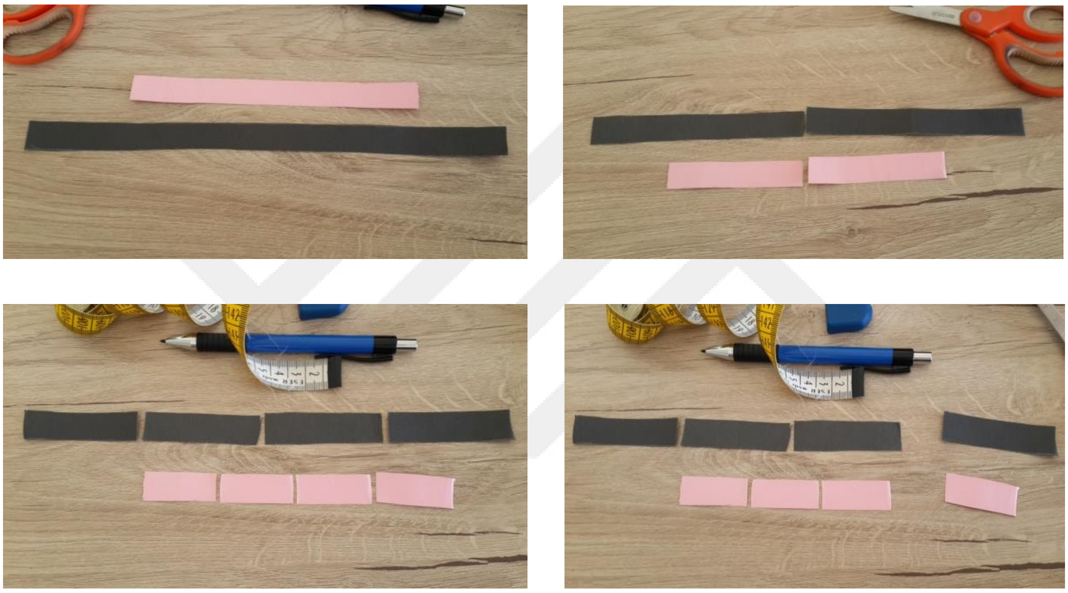
Y: Bir bütün elmada dört çeyrek olursa bir yarım elmada iki çeyrek olur öğretmenim.

Ö: Evet doğru.

Y: (Şekil 26'da yer alan 2. cümleyi göstererek.) Öğretmenim bu cümleyi yanlış yapmışım.

Şekil 26'de Yonca'nın hatalarını fark edebilmesi için öncesinde örüntü blokları kullanarak yaptığı çalışma hatırlatılmıştır. Böylelikle katılımcı görüşmede de görüldüğü gibi yanlışlarını kendisi de bulabilmiştir. Ancak öğrenci anlatılan her bilgiyi kısa sürede unuttuğundan çalışmalar sırasında öğrenciye sık sık hatırlatmaların yapması gerekmektedir.

Uzunluk modeli ile ilgili örneklere geçiyoruz. Uzunluk modeli ile ilgili öğrencinin yaptığı uygulamalı çalışma Şekil 27'de görülmektedir.



Şekil 27. Yonca'nın Uzunluk Modeli ile Bütün, Yarım ve Çeyrek Gösterimi

Yonca ile şerit metre ve farklı uzunluklardaki cetveller kullanılarak yapılan ders anlatımlarının devamında Şekil 27'de de görüldüğü gibi katılımcıdan farklı uzunluktaki kâğıt şeritlerin yarısını daha sonrada çeyreğini keserek bulması istenmiştir. Yonca ile Şekil 27'deki çalışma ile ilgili olarak yapılan görüşmeden elde edilen kesitler şöyledir.

Ö: Yonca kâğıt şeritlerin yarısını nasıl bulduğunu açıklar mısın?

Y: Şeritleri uççuca getirip katladım. Katlanmış yerinden makasla kestim yarısını buldum.

Ö: Peki kestiğin parçaların yarısı olduğuna nasıl karar verdin?

Y: Kâğıdı katladığım için şeridin orta noktasını buldum. Bir de kestiğim parçalar eşit olduğu için bütün şeridin yarısı olur.

Ö: Tamam. Peki, şeritlerin çeyreğini nasıl buldun?

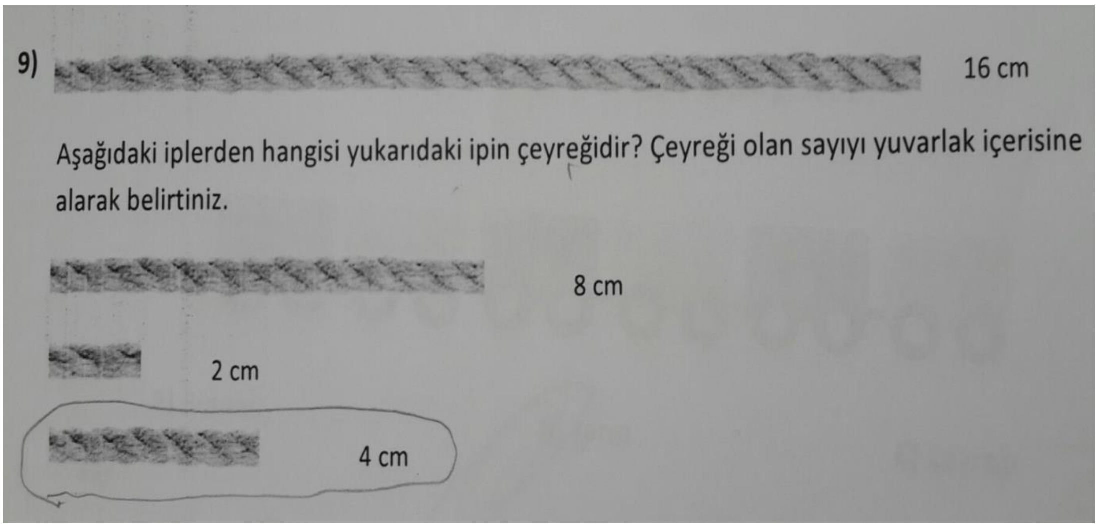
Y: Yarım olarak kestiğim parçaları da tekrar katladım ve katladığım yerden kestim.

Ö: Peki en son kestiğin bu parçaların bütün şeridin çeyreği olduğunu nasıl anladın?

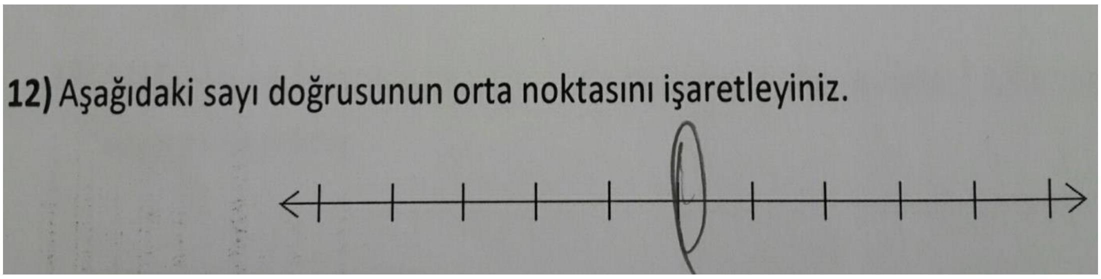
Y: Çünkü öğretmenim dört parça oldu. Birde bu dört parça da birbirine eşit oldu.

Yonca Şekil 27'deki çalışmada farklı uzunlukta verilmiş iki kâğıt şeridi tam ortadan katlayarak makasla kesmiş ve yarısını bulmuş daha sonrada yarım şeritleri de bir daha katlayarak onları da kesmiş ve böylece çeyrek uzunluktaki şeritleri elde etmiştir. Yonca'nın Şekil 27'deki çalışmayla ilgili yaptığı açıklamalardan uzunluk modeli ile ilgili olarak bütün, yarım ve çeyrek kavramlarını doğru algıladığını söyleyebiliriz.

Değerlendirme ölçeğinde uzunluk modeli ile ilgi yer alan 9. ve 12. sorulara Yonca'nın verdiği cevaplar da Şekil 28 ve Şekil 29'da görülmektedir.



Şekil 28. Yonca'nın Değerlendirme Ölçeği 9.sorusuna Verdiği Cevap



Şekil 29. Yonca'nın Değerlendirme Ölçeği 12.sorusuna Verdiği Cevap

Katılımcı Şekil 28'de verilen 16 cm uzunluğundaki ipin çeyreğini 4cm olarak işaretleyerek doğru bulmuştur. Bu doğru cevabı nasıl bulduğu ile ilgili katılımcı ile yapılan görüşmeden elde edilen kesitler aşağıda ki gibidir.

Ö: (Şekil 28 ile ilgili olarak) Üstteki ipin çeyreğini 4 cm olarak nasıl bulduğunu anlatır mısın?

Y: Üstteki ip (8 cm uzunluğunda olan) bütün ipin yarısıdır. Ortadaki çok küçük olduğu için de ben altta ki ipi seçtim öğretmenim.

Ö: Anladığıma göre sen bu soruda diğer iki ip çeyrek olmayacağı için bunu seçtin. Öyle mi?

Y: Evet öğretmenim.

Ö: Peki bu soruda iplerin yanın da ki sayılar neyi gösteriyor?

Y: İplerin büyüklüğünü öğretmenim.

Ö: Yani uzunluğunu. Peki bu sayıları kullanarak hangi ipin çeyrek olması gerektiğini bulamaz mıyız?

Y: Toplayarak bulabiliriz öğretmenim.

Ö: Nasıl toplayarak anlatır mısın?

Y: Altaki iplerin uzunluklarını dört kere toplarım. (öğrenci 4+4+4+4=16 işlemini yaptı.)

(Öğrenci 4cm uzunluğunda ki ipi göstererek) O zaman da cevap altta ki ip olur öğretmenim.

Ö: Peki neden aynı sayıyı dört defa topladın?

Y: Çeyreği sorduğu için dört defa topladım.

Şekil 28'deki soruyla ilgili yaptığımız görüşmeden anlıyoruz ki katılımcı bu soruyu çözerken üç ip arasından çeyrek olamayacak iki şıkkı elemiş ve cevabı öyle bulmuştur. Bu durum öğrencinin soruda verilen sayılara dikkat etmeyerek sadece görsellere bakarak soruyu çözdüğünü düşündürmektedir. Ancak katılımcı görüşmenin devamında soruyu işlemsel olarakta doğru algıladığını açıklayabilmiştir. Yonca sorudaki 16 cm uzunluğundaki ipin çeyreğini hesaplarken bölme işlemi yapmak yerine toplama işlemi yapmayı tercih etmiştir. Çünkü bölme işlemi Yonca için toplama işleminden daha zor gelmektedir. Şekil 29'daki çalışmayla ilgili olarakta Yonca'ya nasıl yaptığı sorulduğunda, "İki taraftanda kesik çizgileri saydım ve orta noktasını buldum." Şeklinde cevap vermiştir. Her iki soruda da öğrencinin yaptığı çözümler ve görüüşmeler göz önünde bulundurulduğunda temel kesir kavramlarını uzunluk modeli ile doğru bir şekilde algılayabildiği söylenebilir.

Küme modeli ile ilgili örneklerimize geçiyoruz. Yonca ile küme modeli çalışmamızda Şekil 30'da da görülen eşit büyüklükteki boncuklar kullanılmıştır.

Şekil 30. Yonca'nın Renkli Boncuklarla Yaptığı Küme Modeli Çalışması

Şekil 30'daki uygulamalı çalışmasıyla ilgili olarak Yonca'yla yapılan görüşmeden kesitler şu şekildedir.

Ö: Yonca elinde kaç tane boncuk var söyler misin?

Y: (Öğrenci boncukları sayar.) 20 tane var öğretmenim.

Ö: Peki 20 boncuğun yarısı kaç boncuk eder ayırıp söyler misin?

Y: (Öğrenci boncukları Şekil 30'daki gibi iki gruba ayırmıştır.) Yarısı 10 boncuk olur öğretmenim.

Ö: Peki yarısının 10 boncuk olması gerektiğini nasıl düşündün?

Y: (Öğrenci bir ona bir bna yaparak boncukları ayırdığını göstermiştir.)Böyle ayırdımve sonra grupları saydım öğretmenim.

Ö: Peki 20 boncuğun çeyreği kaç boncuk olur? Boncukları ayırark söyler misin?

Y: (Öğrenci boncukları Şekil 30'daki gibi dört gruba ayırmıştır.) Çeyreği 5 boncuk olur.

Ö: Peki 5 boncuğu gruplara ayırmadan da farklı bir şekilde bulamaz mıyız? İşlem yaparak.

Y: Yapabiliriz. 5'i dört defa toplarsak 20 olur.

Ö: Yonca 20 'yi değil 5' i nasıl bulabiliriz? İşlemle.

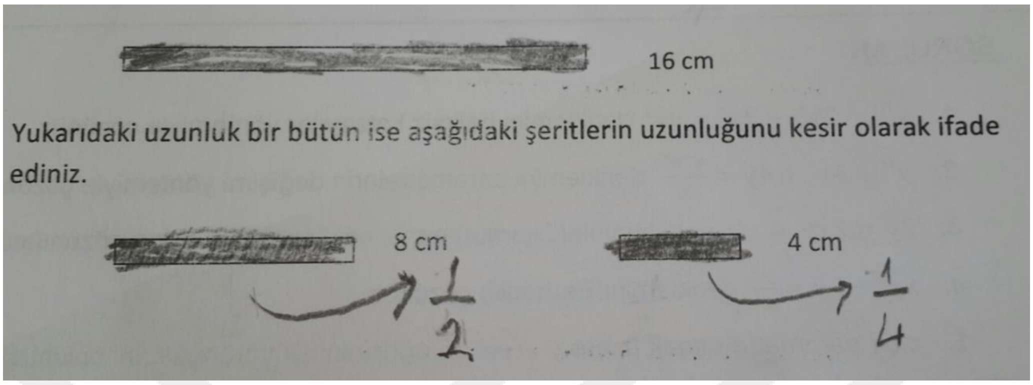
Y: (Öğrenci önüne bakıp sesiz kalır.)

Ö: Mesala bölme işlemi kullansak bulamaz mıyız?

Y: Olabilir ama öğretmenim ben bölmeyi tam yapamıyorum.

Aynı büyüklükteki boncuklarla yaptığımız Şekil 30'daki uygulamalı çalışmada Yonca küme modelini kullanarak 20 boncuğun yarısını ve çeyreğini doğru bir şekilde ayırabilmiştir. Ancak öğrenciyle yapılan görüşme dikkate alındığında kullanabileceği bir materyal yokken işlemsel olarak bir çokluğun yarısını ve çeyreğini bölerek bulmakta zorlanabileceği söylenebilir.

Temel kesir kavramlarının kesir olarak ifade edilmesi ile ilgili çalışmalara geçiyoruz. Katılımcıyla modellerin kesir olarak gösterimiyle ilgili çalışmalar yapılmış ve uygulamalı örneklere yer verilmiştir. Şekil 31'de Yonca'nın uzunluk modeli ile ilgili olarak sorulmuş örneğe verdiği cevap görülmektedir.



Şekil 31. Yonca'nın Uzunluk Modeli İle Kesir Gösterimi

Şekil 31'de Yonca'nın yaptığı çözümle ilgili yapılan görüşmeden kesitler aşağıdaki gibidir.

Ö: Yonca bu soruyu nasıl çözdüğünü anlatır mısın?

Y: Çubukların içini boyadım belli olsun diye öğretmenim. Yarım çeyrekten uzundu. O yüzden büyük parçaya $\frac{1}{2}$ kısa parçaya da $\frac{1}{4}$ yazdım öğretmenim.

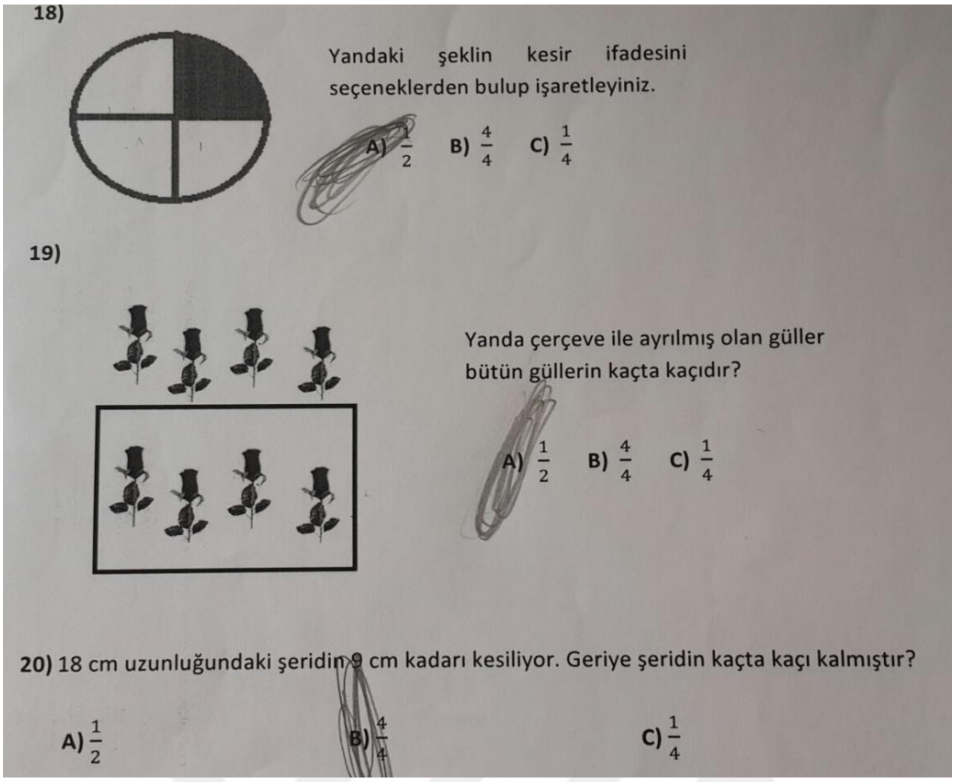
Ö: Peki verilen uzunlukların yanındaki sayılar neyi gösteriyor?

Y: Çubukların uzunluklarını.

Ö: Peki, bu uzunluklara göre düşünüp soruyu çözemez miyiz?

Y: Olur öğretmenim. (Öğrenci 8+8=16 ve 4+4+4+4=16 işlemlerini yaptı.) 8 olan yarım ve 4 olan da çeyrek olur.

Şekil 31'de katılımcıya uzunluğu 16 cm olan bir çubuk verilmiş ve bu çubuğun yarısı ve çeyreği şeklinde verilen diğer çubukları kesir olarak ifade etmesi istenmiştir. Yonca'yla yapılan görüşmeden Şekil 31'deki soruyu soruda verilen görsellere göre yaptığı anlaşılmıştır. Ayrıca öğrencinin görüşmede "*Yarım çeyrekten uzundu.*" şeklinde ki ifadesi yarım çeyrek kavramları arasında doğru bir algılamaya sahip olabileceğini düşündürmektedir. Katılımcıyla yapılan görüşmede sorulması üzerine çözümü işlemsel olarakta yapabilmiştir. Fakat sonucu bölme işlemiyle değil de yine toplama işlemi yaparak bulmuştur. Katılımcının kesir gösterimi ile ilgili değerlendirme ölçeğinde yer alan sorulara verdiği cevaplar Şekil 32'de görülmektedir.



Şekil 32. Yonca'nın Değerlendirme Ölçeği 18,19 ve20. Sorulara Verdiği Cevaplar

Yonca Şekil 32'da verilen alan modeli ile ilgili soruda çeyreği boyalı olan daire için $\frac{1}{2}$ kesrini seçerek yanlış şıkkı işaretlemiştir. 18. soruyla ilgili olarak araştırmacının *"Dairenin ne kadarı boyalı?"* şeklinde ki sorusuna öğrenci, "çeyreği" diyebilmiş ancak kesir olarak yanlış kesri seçmiştir. Küme modeli ile ilgili sorulan soru da ise görselde verilen güllerin yarısını doğru bir şekilde şıklardan seçip işaretlemiştir. Araştırmacının "19. Soruyu nasıl yaptın?" şeklinde ki sorusuna katılımcı, "*sayarak yaptım öğretmenim."* şeklinde cevap vermiştir. Uzunluk modeli ile ilgili sorulan 20. soruda ise öğrenci soruyu anlamadan rastgele işaretlediğini ifade etmiştir. Bu son soruyu neden anlamadığı sorulduğunda katılımcı şekilleri olmadığı için zor geldi diyerek görsel soruların daha kolay olduğunu söylemiştir. Sorularda görselliğin olması katılımcının doğru cevap vermesini olumlu yönde etkiliyor olabilir. Ders anlatımlarından ve değerlendirme ölçeğinden aldığımız veriler doğrultusunda Yonca'nın kesir kavramını doğru algılamakta zorlandığı söylenebilir.

Ders anlatım sürecinden sonra katılımcıya kesir modelleri ile ilgili değerlendirme ölçeği uygulanmıştır. Değerlendirme ölçeğinin sonuçlarına göre katılımcının hangi modelde soru çözebildiğini veya hangi modeli doğru algıladığını anlamamıza yardımcı olacak diğer bir veride Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. Yonca'nın Kesir Modeline Verdiği Doğru ve Yanlış Cevaplar

Model Çeşitleri	Soru	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış
Alan-Bölge Modeli	8	4	1	3
Uzunluk Modeli	6	4	1	1
Küme Modeli	6	2	0	4
Toplam	20	10	2	8

Tablo 4'e göre Yonca'nın uzunluk ve alan bölge modellerini küme modeline göre daha iyi yapabildiği söylenebilir. Ancak Yonca'nın öğrendiğini çok çabuk unutan bir yapısının olması ve soru çözerken dikkatini yaptığı işe verememesi gibi negatif etkenler değerlendirme ölçeğinde ki doğru sayısını düşürmüş olabilir. Yine dikkat dağınıklığı sebebiyle görselliği olmayan sorularda soruyu anlamakta ve doğru çözmekte zorlandığı söylenebilir. Bu durum Yonca'nın problemleri doğru algılayamaması ve doğru bir şekilde yapamaması sonucunu doğurmaktadır.

Mert İle İlgili Bulgular

Mert ortaokul 5. Sınıfa devam eden ve hafif zihinsel engeli olan bir kaynaştırma öğrencisidir. Öğrencinin herhangi fiziksel engeli bulunmamaktadır. Ancak heyecanlandığı durumlarda konuşurken kekelediği görülebilmektedir. Bu durum Mert'in zaman zaman sorulara geç cevap vermesine sebep olmaktadır. Mert oldukça pozitif ve kibar bir öğrencidir. Ders anlatımlarında yaşadığımız tek negatif durum öğrencinin dikkatinin çabuk dağılması olmuştur. Dersin anlatım sürecinde odaklanma problemi yaşayan öğrencinin dikkatini tekrar derse çekebilmek için motive edici ödüller kullanılmıştır.

Alan bölge modeliyle ilgili örneklerimize geçiyoruz. Mert ile ilk yaptığımız çalışmamız alan modeli üzerinden bütün, yarım ve çeyrek kavramlarını tanımak şeklinde olmuştur. Öğrencinin örüntü bloklarıyla yaptığı uygulamalı çalışma Şekil 33'de görülmektedir.

Şekil 33. Mert'in Alan Modelini Kullanarak Yaptığı Temel Kesir Çalışması

Çalışmamızda 12 parçadan oluşan örüntü bloğu kullanılmıştır. Bütün 12 parçadan oluşmuş ve katılımcıdan yarım ve çeyrek kavramlarını da üzerinde göstermesi istenmiştir. Mert'in Şekil 33'da verilen gösterimi ile ilgili olarak yapılan görüşmeden elde edilen kesitler şu şekildedir.

Ö: Burada yaptığın uygulama ile bize neyi gösteriyorsun? Açıklar mısın?

M: İlk olarak bütün,(ikinci şekilde ki şekle getirip) yarım ve (son şekildeki gibi ayırıp) çeyrek.

Ö: Bütünde, yarımda ve çeyrekte kaçar yaprak var söyler misin?

M: Evet öğretmenim. Böyle olunca (bütünü göstererek)12 yaprak, Böyle olunca (yarımı göstererek) 6 yaprak ve bu şekilde olduğunda da (çeyrek parçayı göstererek) 3 yaprak olur.

Ö: Peki Mert yarısını bulurken neye dikkat etmek gerekir?

M: İki tarafın da aynı olmasına dikkat ederim öğretmenim.

Ö: Aynı olmazsa da olur mu? Mesela bir tarafta 5 yaprak diğer tarafta 7 yaprak olsa yine yarım olur mu?

M: (Öğrenci örüntü bloklarını 5 yaprak ve 7 yaprak şeklinde ayırdı ve düşündü) Hayır olmaz öğretmenim. Yarım olmuyor.

Ö: Peki Mert çeyreğinin 3 yaprak olduğunu nasıl düşündün?

M: Çiçek desenini dört alana ayırıp düşündüm öğretmenim.

Ö: Bu dört alana nasıl ayırdın peki?

M: Çiçeği (Artı şeklinde elleriyle göstererek) böyle kestim ve dört eşit alan oldu. Bu alanın birinde 3 yaprak var oda çeyrek oluyor öğretmenim.

Şekil 33'te yaptığı uygulama ile ilgili olarak Mert'e sorduğumuz sorulara doğru cevaplar verebilmiştir. Hatta Mert, yarımla ilgili sorulan şaşırtmalı soruda da yanılmadan doğru cevabı bulmuştur. Bu uygulamaya benzer şekilde başka örüntü bloklarıyla da çalışmalar yapılmış ve katılımcıya sorgulayıcı sorular sorulmuştur. Daha sonra kâğıt katlama ve düzgün geometrik şekillerin tamamını, yarısını ve çeyreğini boyama çalışmalarına da yer verilmiş ve Mert'in bu çalışmaları da doğru bir şekilde uygulayabildiği görülmüştür. Tüm bu çalışmalar Mert'in alan modelinde temel kesir kavramlarını doğru bir şekilde algıladığını düşündürmektedir. Bu düşüncemizi pekiştiren bir başka uygulamada Şekil 34'te yer almaktadır.

Şekil 34. Mert'in Çeyreğini Ayıramadığı Pasta Gösterimi

Şekil 34'de ki uygulama ile ilgili olarak katılımcı ile geçen görüşmeden kesitler aşağıda ki gibidir.

Ö: Evet Mert pasta sever misin?

M: Evet öğretmenim çok severim.

Ö: Bende çok severim Mert. Şimdi bu gördüğün pastanın yarısını ve çeyreğini ayırarak gösterebilir misin?

M: Evet ayırabilirim öğretmenim. (Şekil 34'de görüldüğü gibi pastayı ortadan iki bölgeye ayırdı.)

Ö: Peki pastanın yarısı kaç dilimden oluşuyor?

M: Pastanın yarısı 3 dilimdir öğretmenim.

Ö: Peki şimdide pastanın çeyreğini ayırır mısın?

M: Ayırırım öğretmenim. (Mert pastayı evirip çevirdi ama bir türlü çeyreğini bulamadı.) Öğretmenim bu olmuyor.

Ö: Neden olmuyor sence? Pastanın tamamı kaç dilimdi?

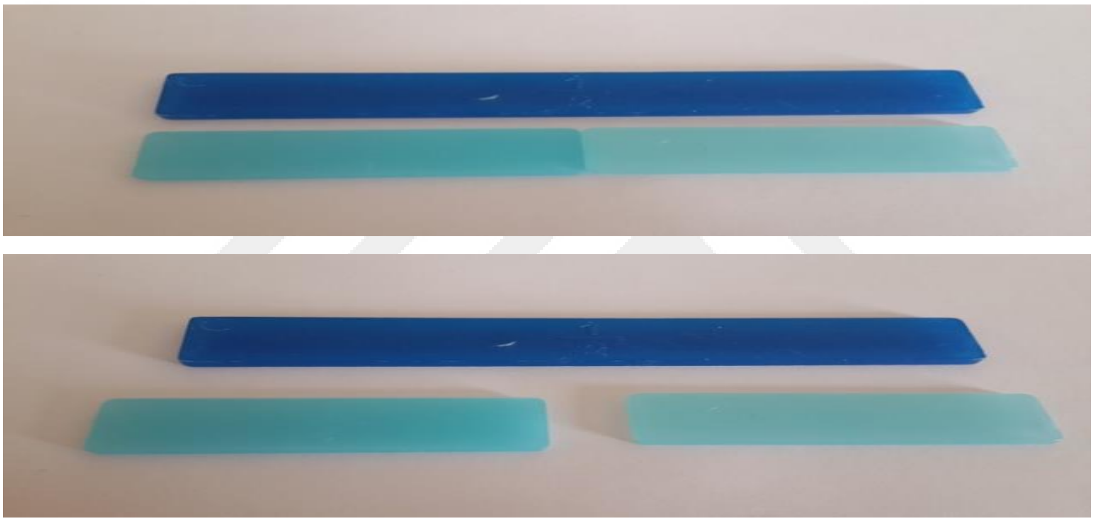
M: Pastanın tamamı 6 dilim.

Ö: 6 dilimin yarısını buldun 3 dilim diye. Peki, çeyreği kaç dilim olur acaba?

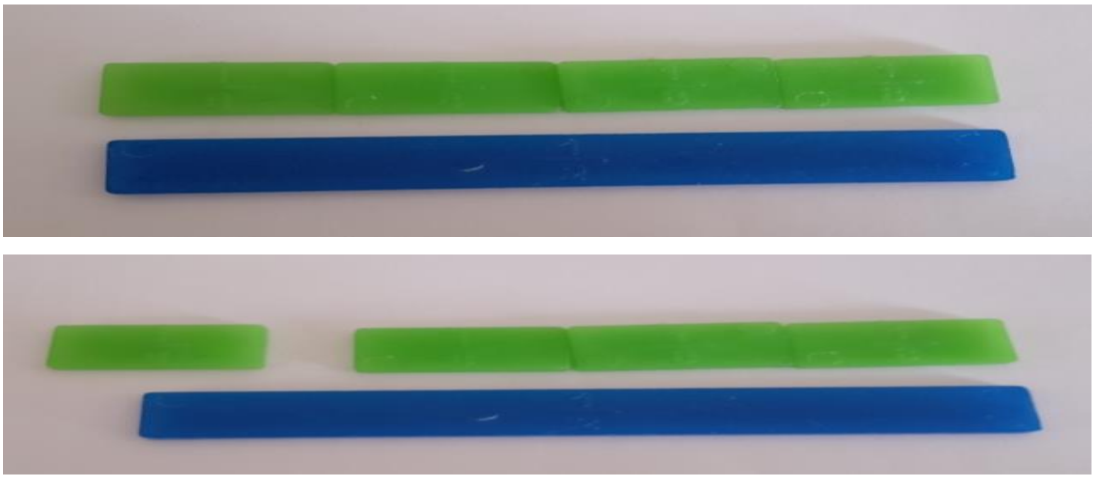
M: 6 dilim olduğu için bu dilimlerle dört grup oluşmuyor öğretmenim.

Bu uygulamada ahşap malzemeden yapılmış bir pasta kullanılmıştır. Altı dilimden oluşan pastanın dilimlerinin arası birleşip ayrılabilen özelliğe sahiptir. Katılımcıdan pastanın yarısı ve çeyreğini bulması istenmiştir. Bu etkinliğin amacı öğrencinin 6 dilimi dört eşit gruba ayıramayacağını fark edip etmeyeceğini gözlemlemekti. Katılımcı pastanın yarısını ayırabilmiş ama çeyreğini pasta 6 dilim olduğundan ayıramamıştır. Eğer Mert herhangi bir şekilde pastanın çeyreğini ayırdığını söyleseydi hata yapmış olacaktı. Ancak Mert bu soruda yanılmadı. Bu nedenle bu uygulama Mert'in alan bölge modeli ile çeyrek kavramını doğru yorumladığını göstermektedir. Ancak alan modeli şekillere küme modeli sayılara odaklanmamızı sağlayan modeller olduğundan katılımcının küme modelini kullanarak çeyrek kavramını daha iyi anlayabileceğini düşünüyoruz.

Uzunluk modeli ile ilgili örneklere geçiyoruz. Mert ile kesir çubuklarını kullanarak uzunluk modeli ile ilgili yaptığımız uygulamalı çalışmamız Şekil 35'te ve Şekil 36'da görülmektedir.



Şekil 35. Mert'in Uzunluk Modeli İle Bütün ve Yarım Gösterimi



Şekil 36. Mert'in Uzunluk Modeli İle Bütün ve Çeyrek Gösterimi

Kesir çubukları kullanılarak uzunluk modeline yönelik yapılan Şekil 35 ve Şekil 36’daki uygulamalı çalışmada katılımcıdan temel kesir kavramlarını uygulamalı olarak göstermesi istenmiştir.

Mert ile Şekil 35 ve Şekil 36’daki gösterimi ile ilgili olarak yapılan görüşmeden elde edilen kesitler şöyledir.

Ö: Mert bu uzunluklardan hangisi bütün, hangisi yarım ve hangisi çeyrektir?

M: (Şekil 35’i göstererek) Koyu mavi olan bütün, açık maviler yarımdır öğretmenim. (Şekil 36’yı göstererek) Burada da koyu mavi bütün, yeşil çubuklarsa çeyrektir öğretmenim.

Ö: Mert şekil 6’da bütün ve yarım olan uzunluklara nasıl karar verdiğini açıklar mısın?

M: Öğretmenim açık mavi renkte ki iki çubuğun birlikte uzunlukları koyu mavi çubuk kadar olur. O yüzden koyu mavi olan bütün açık iki mavide yarımdır.

Ö: Açık mavi çubukların uzunlukları birbirine eşit olmasaydı yinede yarım olurlar mıydı?

M: Hayır olmazdı öğretmenim ikisinin eşit uzunlukta olması gerekir yarım olması için.

Ö: Peki yeşil çubuklara neden çeyrek dediğini de açıklar mısın?

M: (Çubukları Şekil 36’daki gibi yan yana getirerek) Öğretmenim dört tane yeşil çubuğun boyu bir tane koyu mavi çubuğa eşit olduğu için yeşil çubuklar bütün uzunluğun çeyreği olur.

Ö: Peki bu yeşil çubuklar farklı uzunluklarda olsalardı ama toplam uzunlukları yine koyu mavi çubuğa eşit olsaydı o zaman da yeşil çubuklar çeyreği gösterir miydi sence?

M: Bu soruyu tam anlamadım öğretmenim.

Ö: Bir örnekle anlatayım sana. Örneğin yeşil çubukların biri 2cm, biri 4cm, biri 1cm ve diğeri de 5cm olsun. Bunların toplamı da 12cm oluyor. 12 cm olan da koyu mavi olan çubuk olsun. Böyle bir durumda yeşil çubuklar koyu mavi çubuğun çeyreği olur muydu?

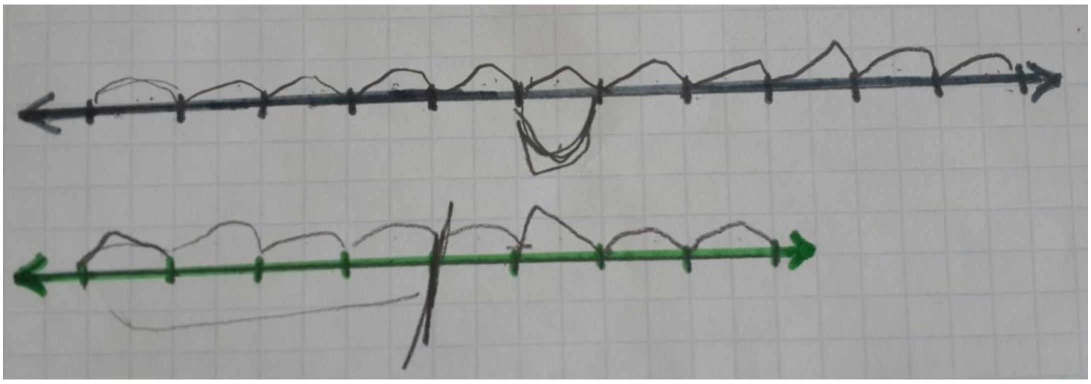
M: Hayır olmaz öğretmenim.

Ö: Neden olmaz? Açıklar mısın?

M: Çünkü çeyrek olabilmesi için dört yeşil çubuğun da uzunluklarının birbirine eşit olması lazım.

Şekil 35 ve Şekil 36’da kesir çubukları kullanılarak bütün, yarım ve çeyrek kavramları üzerinde durulmuştur. Yapılan bu çalışmada katılımcıdan bütün olarak kabul edilen kesir çubuğunun yarısını ve çeyreğini materyal üzerinde göstererek ifade etmesi istenmiştir. Katılımcı uzunluk modelini kullanarak çubukları birbirine ekleyip bütün uzunluğun önce yarısını sonra çeyreğini gösterebilmiştir. Katılımcıyla yapılan görüşmede de sorulan tuzaklı sorularda öğrenci yanılmamış ve doğru cevabı verebilmiştir.

Mert’in sayı doğrusu üzerinde yaptığı çalışma şekil 37’de görülmektedir.



Şekil 37. Mert’in Uzunluk Modeline Yönelik Sayı Doğrusunda Yaptığı Çalışma

Mert’in sayı doğrusuyla yaptığı çalışmada, verilen sayı doğrularının orta noktasını bulup işaretlemesi istenmiştir. Katılımcı bu soruya Şekil 37’deki çözümleri yapmıştır. Şekil 37 ile ilgili olarak yapılan görüşmeden kesitler aşağıdaki gibidir.

Ö: Mert bu iki sayı doğrusunun yarısını bulur musun?

M: Evet öğretmenim. (Öğrenci sayı doğrularını şekil 37’de olduğu gibi işaretlemiştir.)

Ö: Mert farklı uzunluklar da verdiğim bu sayı doğrularının yarısını nasıl bulduğunu açıklar mısın?

M: Öğretmenim aralıkları sayarak doğruların orta noktalarını işaretledim. Böylece yarısını buldum.

Ö: Peki ama birinci doğrunun orta noktası neresi Mert?

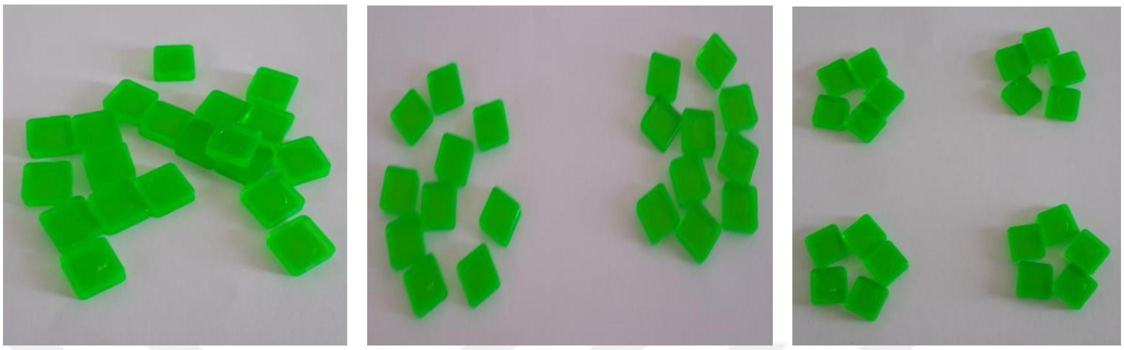
M: Öğretmenim birinci doğrunun orta noktası yok.

Ö: Neden yok?

M: Öğretmenim aralıkları saydım ama aralıklar eşit ayrılmıyor.

Şekil 37’de öğrenci her iki sayı doğrusunda da aralıkları sayarak orta noktayı bulmaya çalışmıştır. Katılımcı ilk doğrunun orta noktasını tam olarak bulamazken ikinci doğrunun orta noktasını bulabilmiştir. İlk doğrunun orta noktasını neden bulamadığını “*aralıklar eşit ayrılmıyor*” diyerek toplam aralık sayısının çift olmamasından dolayı orta noktayı bulamadığını ifade etmiştir. Ancak bu örnekte Mert’in birinci sayı doğrusunda orta noktayı tam bulamasa da orta noktanın olması gereken aralığı bulup işaretlemiş olması uzunluk modeli ile yarım kavramını doğru algıladığını söyleyebiliriz. Bunun yanı sıra öğrenciye uzunluk modeli ile ilgili “*8 cm uzunluğunda ki bir şeridin yarısını ve çeyreğini bulur musun?*” şeklindeki soruya doğru cevap vererek yarısının 4 cm çeyreğinin 2 cm olması gerektiğini söyleyebilmiştir. Ancak aynı soru 48 cm olarak sorulduğunda yanlış cevaplar vermiştir. Soruda yer alan sayı değerleri büyüdükçe öğrenci bölme işlemini uygulamakta zorlandığından yanlış cevaplar verdiği düşünülmektedir.

Küme modeli ile ilgili örneklere geçiyoruz. Küme modeli ilgili olarak Mert'in yaptığı uygulamalı çalışma Şekil 38'de görülmektedir.



Şekil 38. Mert'in Sayma Pulları ile Yaptığı Küme Modeli Çalışması

Şekil 38'deki uygulamalı çalışmayla ile ilgili olarak Mert ile yapılan görüşmeden kesitler aşağıda ki gibidir.

Ö: Mert elimizde kaç tane sayma pulu var? Söyler misin?

M: (Mert sıranın üstündeki pulları tek tek saymıştır.) 20 tane pul var öğretmenim.

Ö: Peki bu pulların yarısını ayırıp söyler misin?

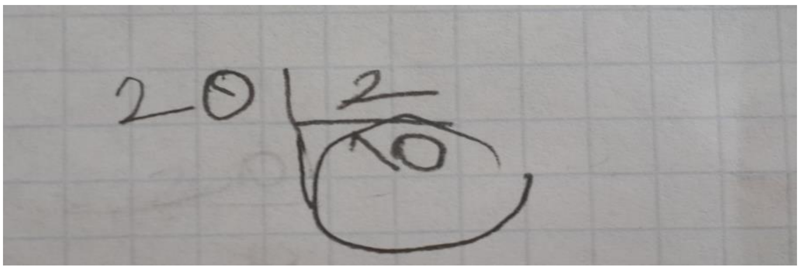
M: (Öğrenci pulları şekil 38'deki gibi ayırmıştır.) Evet öğretmenim. Yarısı 10 pul olur.

Ö: Peki yarısının 10 pul olduğunu pulları saymadan başka nasıl bulabiliriz?

M: (Öğrenci parmaklarını iki kez sayarak .) Böyle de 10 oluyor.

Ö: Anladım Mert ama yine sayarak buldun. Sonucu işlem yaparak ta bulabilir misin?

M:Evet öğretmenim böleriz.(Öğrencinin yaptığı bölme işlemi Şekil 39'da görülmektedir.)



Şekil 39. Mert'in Küme Modelinde Yaptığı Bölme İşlemi

Ö: Mert 20 pulun çeyreğini önce işlemle sonra gruplara ayırarak gösterip söyler misin?

M: Önce gruba ayırsam öğretmenim.

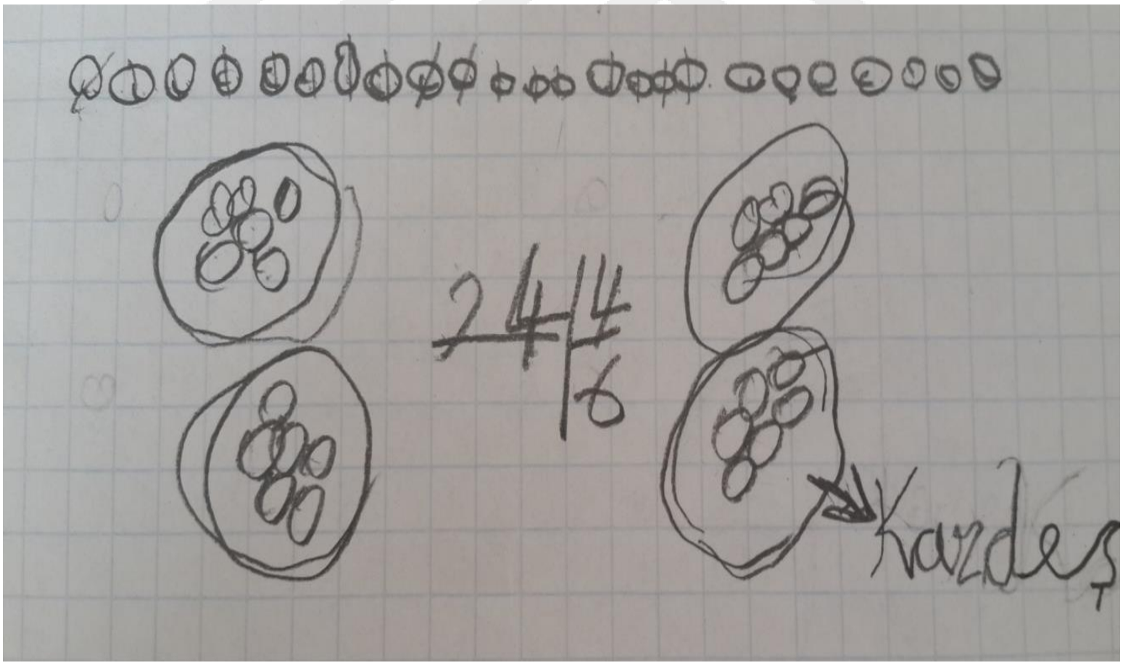
Ö: Neden önce bölme işlemini yapmak istemiyorsun?

M: Pulları ayırınca bölme yapabiliyorum.

Ö: Tamam pulları ayırıp çeyreğini bul bakalım.

M: Öğretmenim çeyreği 5 pul olur. (Öğrenci Şekil 38'de olduğu gibi pulları ayırmıştır.)

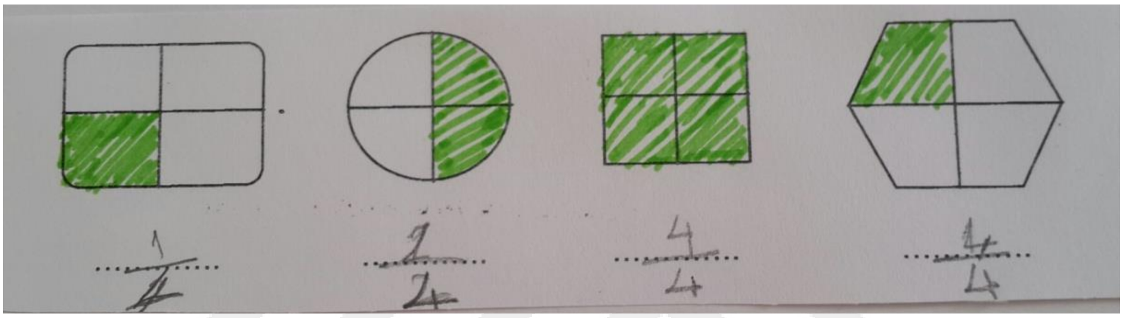
Küme modeline göre yapılan bu çalışmada Mert'in materyal üzerinde sayarak bir kümenin yarısını ve çeyreğini bulabildiğini söyleyebiliriz. Ancak Şekil 39'da da görüldüğü gibi işlemsel olarak bölmeyi zihinden yapmıştır çünkü pulları sayıp yarısını bulduğu için bölmenin kurallarını uygulamadan işlemsiz direk sonucu yazmıştır. Ayrıca katılımcının 20 pulun çeyreğini önce bölme işlemi yaparak bulmak yerine sayarak bulmak istemesi de bölme işlemini doğru yapamadığını düşündürmektedir. Bu durum öğrencinin küme modeli ile problem türündeki soruları çözmesinide zorlaştırabilir. Küme modeli ile ilgili *"Ali'nin 24 bilyesi vardır. Çeyreğini kardeşine verirse kardeşinin kaç bilyesi olur?"* şeklindeki soruya Mert'in yaptığı çözüm Şekil 40'da görülmektedir.



Şekil 40. Mert'in Küme Modeli İle İlgili Probleme Yaptığı Çözüm

Şekil 40'da da görüldüğü Mert problem tarzındaki soruyu çözerken bölme işlemi yapıp sonucu bulmak yerine 24 bilyenin tamamını çizerek soruyu görselleştirip öyle çözmüştür. Mert 24 bilyeyi dört gruba ayırarak tekrar çizmiş ve kardeşin payı olan çeyrek bilyeyi 6 olarak bulmuştur. Katılımcıdan soruyu işlemle de yapması istendiğinde bölme işlemi olarak yazmış ama sonucu bildiği için cevabı hazır olarak yazmış işlem yapmamıştır. Problem tarzındaki sorularda sayı büyüdükçe kümenin elemanlarını çizmek zaman alacağından öğrencinin bu tür soruları çözmede zorlanabileceği düşünülmektedir.

Temel kesir kavramlarının kesir olarak ifade edilmesi ile ilgili örneklerimize geçiyoruz. Bütün, yarım ve çeyrek kavramlarının kesir ile ifade edilmesinde alan bölge modelinin kullanıldığı çeşitli sorular araştırmacı tarafından çözülmüş uygulamalı olarak öğrenci tarafından da yapılması istenmiştir. Şekil 41'de alan modeli ile ilgili olarak kesir kavramlarının sorgulandığı bir örneğe Mert'in verdiği cevaplar görülmektedir.

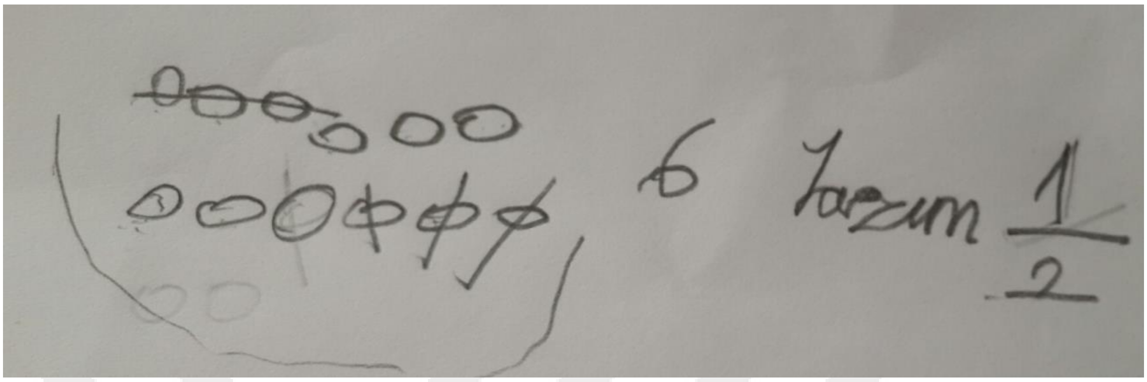


Şekil 41. Mert'in Alan Modeli İle İlgili Kesir Gösterimi

Şekil 41'de dört eşit parçaya bölünmüş düzgün geometrik şekillerin bütünü, yarısı ve çeyreği boyanarak öğrenciden boyalı kısımları kesir ile ifade etmesi istenmiştir. Katılımcı örnekte verilen dört şeklin üçünü doğru kesirlerle ifade ederken çeyrek olması gereken bir şekli $\frac{4}{4}$ kesri ile göstererek yanlış yapmıştır. Katılımcıya neden bu şekle $\frac{4}{4}$ yazdığı sorulduğunda bir parçasının boyalı olduğunu farketmediğini söylemiştir. Katılımcının diğer soruları doğru yapıp son şekilde yanlış cevap vermesi dikkat dağınıklığından şaşırmış olabileceğini düşündürmüştür.

Katılımcıya uzunluk modeli kullanılarak sorulan "*8 cm uzunluğundaki bir şeridin 4 cm kadarı kesiliyor. Buna göre şeridin kaçta kaçı kesilmiştir?*" şeklindeki bir soruya katılımcı *"4, 8'in yarısı olduğu için yarımı kesilmiştir öğretmenim. O zaman* $\frac{1}{2}$ *'si kesilmiştir."* Diyerek doğru cevabı verebilmiştir. Aynı soruya ek olara *" 8 cm'nin 2 cm'si kesilseydi ozaman şeridin kaçta kaçı kesilmiş olurdu?"* şeklinde sorulan soruya *" Dört tane 2, 8 olur. Çeyreği* $\frac{4}{4}$ *olur öğretmenim."* şeklinde cevap verebilmiştir. Mert uzunluk modelinde de alan modelinde olduğu gibi çeyrek kavramını karıştırıp yanlış cevap vermiştir.

Şekil 42'de *"Bir akvaryumdaki 12 balıktan 3'ü satılırsa, balıkların kaçta kaçı satılmış olur?"* sorusuna Mert'in verdiği cevap görülmektedir.



Şekil 42. Mert'in Küme Modeli ile İlgili Olarak Sorulan Probleme Yaptığı Çözüm.

Şekil 42'daki soru çözümüyle ilgili olarak Mert ile yapılan görüşmeden elde edilen kesitler şöyledir.

Ö: Mert sorunun çözümünü nasıl yaptığını anlatır mısın?

M: Öğretmenim bu soruda ben balıkları çizdim. Sonra satılan balıkları sildim. Geriye balıkların yarısı kaldı. Cevap $\frac{1}{2}$' dir.

Katılımcıyla yapılan görüşme göz önüne alındığında Mert'in bu soruda sorulan çeyrek ifadesi yerine yanlış anlayarak yarım kavramını bulduğu ve tamamen kendi düşüncelerine göre çizdiği görsellere göre soruyu çözdüğü anlaşılmıştır.

Ders anlatım sürecinden sonra katılımcıya kesir modelleri ile ilgili değerlendirme ölçeği uygulanmıştır. Değerlendirme ölçeğinin sonuçlarına göre Mert'in hangi modelde soru çözebildiğini veya hangi modeli doğru algıladığını anlamamıza yardımcı olacak diğer bir veride Tablo 5'te görülmektedir.

Tablo 5. Mert’in Kesir Modeline Verdiği Doğru ve Yanlış Cevaplar

Model Çeşitleri	Soru	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış
Alan-Bölge Modeli	8	6	0	2
Uzunluk Modeli	6	3	1	2
Küme Modeli	6	4	0	2
Toplam	20	13	1	6

Ders anlatımlarının sonun da kesir modellerini ölçmek amaçlı 20 sorudan oluşan değerlendirme ölçeği uygulanmıştır. Tablo 5’e göre Mert’in en iyi alan bölge modelini daha sonra küme modelini ve en son uzunluk modelini yapabildiği görülmektedir. Küme ve uzunluk modeli ile ilgili olarak özellikle problemler Mert’in en çok zorlandığı sorular olmuştur. Kaynaştırma öğrencilerinin ilkokul eğitimlerinin başından bugüne kesir kavramı daha çok alan bölge modeli ile verilmiştir. Ne ders anlatımlarında ne de ders kitaplarında uzunluk ve küme modeli ile ilgili kaynak yok denecek kadar azdır. Bu katılımcının da alan bölge modelini daha kolay algılamasını ve yapmasını sağlamış olabilir.

Matematik bütünlüğü içerisinde önemli bir yere sahip olan kesirler konusunun öğretimi ile ilgili yaptığımız çalışmamızda belirlenen katılımcıların temel kesir kavramlarını alan modelinde ki sorularda daha kolay yapabilirken uzunluk ve küme modellerinde sorulan soruları daha zor yaptıkları görülmüştür. Ders anlatım sürecinde de özellikle alan bölge modeli ilgili görsel soruların öğrenciler tarafından daha çok tercih edildiği tespit edilmiştir. Aynı zamanda alan bölge modelinde kesirlerin gösterimi de öğrenciler için daha kolay olduğu görülmüştür. Değerlendirme ölçeğinde alan bölge modeli ile ilgili olarak yer alan 8 soruya öğrencilerin verdiği cevaplar Tablo 6’da görülmektedir.

Tablo 6. Katılımcıların Alan Bölge Modeli ile İlgili Soru Değerlendirmesi

Öğrenciler	Soru	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış
Derya	8	8	0	0
Ilgaz	8	6	0	2
Mert	8	6	0	2
Yonca	8	4	1	3

Derya sorulan 8 sorunun 8'ine de doğru cevap verirken Ilgaz ve Mert 8 sorunun 6'sını doğru yapabilmiştir. Yonca ise 8 sorunun ancak 4 tanesini doğru cevaplayabilmiştir. Dört öğrenci de 8 sorunun en az 4'ünü yaparak en az %50 ve üzeri başarı gösterebilmiştir. Değerlendirme ölçeği verilerine göre dört öğrencide alan bölge modelini farklı seviyede de olsa doğru algılayıp yapabilmektedirler diyebiliriz.

Değerlendirme ölçeğinde uzunluk modeli ile ilgili olarak yer alan 6 soruya öğrencilerin verdiği cevaplar Tablo 7'de görülmektedir.

Tablo 7. Katılımcıların Uzunluk Modeli ile İlgili Soru Değerlendirmesi

Öğrenciler	Soru	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış
Derya	6	3	0	3
Ilgaz	6	4	1	1
Mert	6	3	1	2
Yonca	6	4	1	1

Tablo 7'de uzunluk modeli ile ilgili soruların değerlendirmesine baktığımızda katılımcılardan Ilgaz ve Yonca'nın 6 sorunun 4'ünü, Derya ve Mert'in ise 6 sorunun 3'üne doğru cevap verebildiği görülmektedir. Dört öğrencide uzunluk modeli ile ilgili sorulan 6 sorudan en az 3'üne doğru cevap vererek %50 ve üzeri başarı göstermişlerdir. Bu sonuçlar katılımcıların sınav ortamında da olsa uzunluk modeli ile ilgili soruları farklı seviyelerde de olsa yapabildiklerini bizlere gösteriyor.

Değerlendirme ölçeğinde küme modeli ile ilgili olarak yer alan 6 soruya öğrencilerin verdiği cevaplar Tablo 8'de görülmektedir.

Tablo 8. Katılımcıların Küme Modeli ile İlgili Soru Değerlendirmesi

Öğrenciler	Soru	Doğru	Kısmen Doğru	Yanlış
Derya	6	3	0	3
Ilgaz	6	3	0	3
Mert	6	4	0	2
Yonca	6	2	0	4

Tablo 8'de küme modeli ile ilgili sonuçları incelediğimizde en iyi sonucu 6 sorudan 4'ünü doğru cevaplayarak Mert'in yaptığını görmekteyiz. Ders anlatım sürecinde de Mert küme modeli ile ilgili gerekirse çizimler yaparak da olsa soruları anladığını gösterebilmişti. Diğer üç katılımcıya göre derslerde küme modelini daha iyi yapabilen Mert'in bu durumu değerlendirme ölçeğindeki sonuçlara da yansıtabildiğini Tablo 8'de görmekteyiz. Derya ve Ilgaz ise küme modeli ile sorulan 6 sorunun 3'üne doğru cevap vererek yarı yarıya başarı göstermişlerdir. Ancak Yonca 6 sorunun sadece 2'sini doğru cevaplayarak diğer öğrencilere göre en düşük sonucu elde etmiştir. Yonca'nın öğrendiklerini çabuk unutan bir öğrenci olması, soru çözümü sürecinde odaklanma sorunu yaşaması, bölme işlemini yapamaması ve bu işlem yerine toplama yaparak cevabı bulmaya çalışması gibi etkenler küme modeli sorularını doğru yapmasını engellediğini düşünüyoruz.

Kaynaştırma öğrencilerinin ders işlenişinde modeller üzerinde yapılan uygulamalı çalışmalarda daha başarılı oldukları ancak yazı sınavda aynı başarıyı sergilemekte zorlandıkları görülmüştür. Bu durum kesirler gibi soyut bir konunun materyaller kullanılarak öğrenciler için somut hale gelmesinden kaynaklanmış olabilir çünkü materyaller öğrenme ortamında kaynaştırma öğrencilerinin daha fazla duyusuyla anlayabilecekleri imkânlar sunan öğretim araç gereçleridir. Bununla birlikte kaynaştırma öğrencileri sözel ifadelere göre görsel ifadelerden daha kolay öğrenebilmektedirler. Bu nedenle sözel sorulan soruları anlamak için gerektiğinde öğrenciler probleme uygun kendileri resimler çizerek soruyu görselleştirmektedirler.

Değerlendirmelerden elde edilen verilere göre kaynaştırma öğrencilerinin her üç modelle de temel kesir kavramlarını doğru algılayabildikleri görülmüştür. Ancak modellerden alan bölge modeli ile ilgili soruları daha kolay bulmakta ve doğru cevaplayabilmektedirler. Uzunluk ve küme modeli sorularını ise yapabildikleri ancak bu soruları alan modeli kadar doğru cevaplayamadıkları görülmüştür. Bu durumun öğrencilerin kesirler konusunda hep alan bölge modeli üzerinden dersi öğrenmiş olmalarından ve kitaplarda sadece alan bölge modeline uygun soruların yer almasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Gerek ders anlatımlarında gerekse yazılı kaynaklarda uzunluk ve küme modeli daha fazla yer ayrıldığında bu modellerinde alan bölge modeli gibi öğrencilerin kesirlerin öğretiminde doğru algılamasını arttıracağı düşünülmektedir. Alan modeli parça bütün ilişkisi açısından kullanışlı olsa da tek başına bu model kesirleri kavramak için yeterli değildir. Bu nedenle öğrencilerde kesir kavramı oluşturulmaya çalışılırken, öğrencilerin kesirlerin bütün tanımlarını kavrayabilmeleri için üç modelin birlikte kullanılmasının gerekli olduğu düşünülmektedir.

BÖLÜM V
TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı ortaokul kaynaştırma öğrencilerinin, çeşitli kesir modellerini kullanarak, temel kesir kavramlarını öğrenme süreçlerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda yapılan ders anlatımları ve ölçek uygulamaları sonunda elde edilen bulgular değerlendirildikten sonra elde edilen sonuçlar literatürde yer alan çalışmalar ile karşılaştırılmış, benzerlik ve farklılıkları incelenmiştir.

Çalışmada ortaokula devam eden kaynaştırma öğrencilerine araştırmacı tarafından bireysel olarak dört hafta boyunca temel kesir kavramları, kesir modelleri kullanılarak anlatılmıştır. Dört haftalık ders anlatım sürecinin sonunda araştırmacı tarafından uzman görüşü alınarak geliştirilen "Kesir Modelleri Değerlendirme Ölçeği" uygulanmıştır. Çalışma sonunda hem değerlendirme ölçeğinden hem de öğrenci gözlem formlarından elde edilen bulgular birlikte değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucuna göre çalışmada yer alan kaynaştırma öğrencilerinin bütün, yarım ve çeyrek kavramlarını öğrenmede kesir modellerini kullanmanın etkili olduğu görülmüştür. Kesirlerin öğretiminde kesir modelleri kullanmanın önemli olduğu savunan literatürde pek çok çalışmanın yer aldığı bilinmektedir (Cramer ve Henry, 2002; Siebert ve Gaskin, 2006; Gümüş vd, 2008; Eraslan, 2011; Çiltaş, ve Işık, 2012; Çiltaş ve Yılmaz, 2013).

Yılmaz ve Yenilmez (2008)'e göre de soyut kavramlar öğrenciler tarafından zor kazanılır. Bu soyut kavramlar matematiğin öğrenilmesini de olumsuz etkilemektedir. Ancak soyut olan matematik kavramları, öğretim sırasında somutlaştırılarak ve somut araçlar kullanılarak verilirse, bu zorluk giderilebilir veya azaltılabilir. Pesen (2007) kesir kavramının öğretiminde ilk olarak parça-bütün ilişkisi üzerinde durulması, parça-bütün ilişkisinin öğretiminde, somuttan soyuta ilkesine uygun olarak ekmek, elma, karton ve kâğıt gibi somut materyallerden sonra çizilebilecek üçgen, dikdörtgen ve daire gibi yarı somut/soyut geometrik şekillerden yararlanılması ve bunlar üzerinde yarım ve çeyrek kavramları iyice kavratıldıktan sonra sembolik gösterim olan kesir sayısına geçilmesi gerektiğini söylemektedir. Bu amaçla geliştirilen bazı modeller mevcuttur ve birçok eğitimci bu modellerin öğrencinin konuyu anlamasını kolaylaştırdığını vurgulamaktadır. Kaynaştırma öğrencileri için modellerle kesir öğretimi bu öğrencilerin özel durumları göz önüne alındığında daha da önemli olmaktadır.

Kaynaştırma öğrencilerinin kesir modellerini kullanmakla ilgi olarak alan bölge modelini kullanmayı uzunluk ve küme modeline göre daha çok tercih ettikleri görülmüştür. Benzer şekilde Şahin (2019) ortaokul öğrencilerinin kesirler konusunda temsiller arası geçişlerini inceldiği tez çalışmasında öğrencilerin görsel temsil kullanımında daha çok bölge temsili kullandıkları ve çizgi temsili konusunda zorlandıkları şeklindeki sonucu çalışmanın sonucu ile örtüşmektedir. Bunun sebebi öğrencilerin ilkokul yıllarından başlayarak temel kesir kavramlarının hep görsel temsilde alan bölge modeli ile gösterilmiş olması bu nedenle de öğrencilerin daha aşina oldukları bu modeller üzerinden çalışmayı tercih ettikleri şeklinde yorumlanabilir. Oysaki kesirleri anlamak demek kesirlerin temsil ettikleri mümkün olan bütün kavramları anlamak demektir (Van De Walle, 2012; 287s). Parça-bütün anlamı kesirlerin kitaplarda en çok yer alan modeli olmasına rağmen bununla birlikte kesirlerin ölçme, bölme, işlemci ve oran anlamları da bulunmaktadır. Kesirlerin bu anlamlarına daha fazla vurgu yapılarak öğrencilerin kesirleri daha iyi anlayacakları düşünülmektedir (Clarke, Roche ve Mitchell, 2008).

Çalışmamızda kaynaştırma öğrencilerinin kesirlerde küme modeli ile ilgili problemleri çözmekte zorlandıkları görülmüştür. Özellikle de kesirlerde küme modeliyle ilgili görsel olarak sorulan problemlere doğru cevaplar verirken, sözel problemlere doğru cevap vermekte zorlandıkları gözlenmiştir. Çalışmadan elde edilen bu sonuca benzer şekilde, kesir problemlerini çözmede ve kurmada öğrencilerin zorlandığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Soylu ve Soylu, 2005; Alkan, 2009; Biber, Tuna ve Aktaş 2013). Bu zorlanmaların temelinde kaynaştırma öğrencilerinin kesir problemleri ile ilgili olarak verilenleri tam analiz yapamamaları, isteneni belirleyememeleri, devamında anlayarak çözüm yapamamaları ve çözüm için gerekli işlem becerisine sahip olmamaları şeklinde söylenebilir.

Kaynaştırma öğrencileri ile ilgili yaptığımız çalışmamızda kesirlerle ilgili sözel problemleri anlamakta zorlandıkları görülmüştür. Hatta sorulan problemleri daha iyi algılayabilmek için kaynaştırma öğrencilerinin soruya uygun kendilerince resimler çizdikleri gözlemlenmiştir. Bu nedenle kaynaştırma öğrencilerinin sözel soruları tam anlayamadıkları ve görselleştirmeye ihtiyaç duydukları düşünülmektedir. Nitekim Coşkun, Gür ve Aykutlu (2014), kaynaştırma öğrencilerinin okuduklarını anlama ve yorumlamaları için sorulan sorulara sözel olarak ve resim yoluyla yanıtların alınmasını karşılaştırmışlardır. Bulgulara göre öğrencilerin metine yönelik verdikleri cevaplarda metni sözel olarak tam anlamıyla yansıtamazken çizdikleri resimlerde metni daha iyi yansıttıkları ve daha çok ayrıntıya yer verdikleri görülmüştür. Bütün bu durumlar kaynaştırma öğrencileri için görselliğin kesir sorularını anlamada ve çözmede çok daha önemli bir ipucu olduğunu desteklemektedir. Bu sonucu destekler bir şekilde Everett (2017)' in araştırmasında kaynaştırma öğrencilerine yönelik matematik öğretiminde görsel ipuçları ve anımsatıcıların kullanılmasının etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kaynaştırma öğrencilerinin kesir öğretimine yönelik yaptığımız çalışmamızda küme modelinde kullandığımız boncuklar, sayma pulları gibi materyaller kesirleri somutlaştırarak temel kesir kavramlarını doğru bir şekilde algılamalarında fayda sağlamıştır. Bu materyalleri kullanmanın küme modeli ile ilgili problemleri çözmede de öğrencileri olumlu etkilediği düşünülmektedir. Fakat çalışmamızdan farklı olarak Acar (2010) araştırmasında kesir çubuklarının ilköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerindeki başarılarına etkilerini incelemek amacıyla altıncı sınıfta okuyan 110 öğrenciyle çalışmıştır. Deney grubuna kesirlerle toplama ve çıkarma konusu kesir çubuklarıyla, kontrol grubuna ise hiçbir somut materyal kullanılmadan anlatılmıştır. Araştırmanın sonucunda uyguladığı sınav sonucuna göre kesir çubukları ile yapılan öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin işlemsel beceri ve problem çözme üzerinde yeterince etkili olmadığı görülmüştür.

Çalışmada Derya, Ilgaz ve Yonca yarım ve çeyrek ifade eden kesirleri karıştırmışlardır. Bu öğrencilerin çeyrek kesri paydası iki olan kesirle yarım kesri ise paydası dört olan kesirle ifade ettiği görülmüştür. Bunun sebebi katılımcıların bir kesri pay ve payda olarak farklı iki sayı gibi yorumlamalarından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle sadece paydalarında yazan sayılara bakarak paydası küçük olan kesri çeyrek, paydası büyük olan kesri ise yarım olarak ifade etmişlerdir. Oysaki kesirleri pay ve paydasıyla tek bir sayı olarak algılayıp ona göre yorumlaması gerekirdi. Benzer şekilde Behr ve Post (1992), Newstead ve Murray (1998), yaptıkları çalışmada bu tür hataların öğrencilerin bir kesri kendi başına bir değeri olan bir sayı olarak değil de farklı değere sahip iki (ayrık) sayı olarak algılamalarından kaynaklandığı şeklindeki sonucu çalışmadan elde edilen sonucu desteklemektedir. Kesirlerin öğretiminde modellere daha fazla yer verilmesinin kavram yanılgılarını azaltabileceği düşünülmektedir. Bu sonuca benzer olarak Kouba, Zawojewski ve Structchens'in (1997) de belirttiği gibi, kesirlerin öğretimi sürecinde öğretmenlerin modelleme destekli bir öğrenme sürecini dikkate alarak kavram yanılgılarını önleyebileceği düşünülmektedir.

Kaynaştırma öğrencileri materyallerle yaparak yaşayarak uygulama imkânı bulabildikleri soruları daha kolay anlayabilmektedirler. Ancak bu uygulama bir problem olarak sorulduğunda doğru cevabı bulmakta zorlandıkları gözlenmiştir. Örneğin 20 eriğin çeyreği kaç erik yapar dediğimizde 5 erik demekte zorlanırken sınıf ortamına getirilen 20 eriği dörtte birini bulmayı daha kolay yapabilmektedirler. Bu nedenle kesirlerin öğretiminde çeşitli modeller kullanarak öğrenci odaklı etkinliklerle kavramları geliştirmek daha etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin değişik durumlarda bir kesri anlayabilmeleri, yani kesrin değişik anlatımlarını kavrayabilmeleri için değişik problem durumlarıyla karşılaşmaları; kişisel deneyim kazanmaları etkili ve yararlı olur (Ersoy ve Ardahan, 2003).

Kaynaştırma öğrencilerine yaptığımız çalışmamızda soyut kesir kavramlarının öğretiminde günlük hayattan öğrencilerin yabancı olmadığı durumların seçilmesi ile daha etkili ve doğru bir algılama sağlandığı görülmüştür. Örneğin Ilgaz'la yaptığımız çalışmada kullandığımız üç boyutlu sebzeler soyut olan yarım kavramının somutlaştırılmasını sağlamıştır. Devamında yarım kavramının kesir olarak ifade edilmesine geçilerek somuttan soyuta doğru bir ders akışı izlenmiştir. Böylelikle öğrenci zihninde soyut olan kesirler günlük hayatla ilişkilendirildiğinde, yaşamın bir parçası, bir gereksinimi olarak ortaya çıkar ve kesirler konusunun kavranılmasını kolaylaştırır (Kocaoğlu ve Yenilmez, 2010). Kesirlerin öğretiminde somuttan soyuta doğru yapılacak öğretimin kaynaştırma eğitimine katkı sunacağı düşünülmektedir. Benzer şekilde bazı araştırmalarda (Mercer, 2005; Miller ve Hudson, 2006) öğrencilerin matematik dersindeki anlama düzeylerini arttırmada somut düzeyden soyut düzeye doğru gösterim yapılması önemli görülmüştür.

Matematik öğretiminde kaynaştırma öğrencilerine yönelik araç-gereç ve materyaller kullanılarak somutlaştırma yapılmasının kaynaştırma eğitim sürecini olumlu olarak etkileyeceği söylenebilir. Özel eğitim gereksinimli öğrencilerin matematik başarılarını desteklemek için gerekli önemli faktörlerden biri de öğrencilerin seviyelerine uygun materyallerin kullanılmasıdır. Bu doğrultuda çalışmamızda her öğrencinin ihtiyacına uygun olacak şekilde materyaller seçilmiştir. Kaynaştırma öğrencilerinin derse motivasyonlarını arttırabilmek için çalışmada kullanılan materyallerin hem şekil hem de renk açısından dikkat çekici olmasına özen gösterilmiştir. Bu durumun öğrencilerin kesirleri doğru algılamaları üzerinde olumlu katkılar sunduğu görülmüştür. Materyal kullanımının kesirler gibi soyut olan konuların somutlaştırılmasında oldukça etkin bir yere sahip olduğu düşünülmektedir. Literatürdeki bazı araştırmalarda (Friend ve Bursuck, 2006; Ginsberg ve Opper, 1988; Gün, 2013; Gürgür; 2008; Yıkmış ve diğerleri, 2013; Yönter, 2009) da kaynaştırma öğrencilerinin etkili öğrenmelerini sağlamak amacıyla materyal ve etkinlikler kullanılarak somutlaştırma yapılması önermektedir. Benzer şekilde Olkun ve Uçar (2007) sağlam bir kesir kavramının temelleri kesrin değişik anlamlarının öğrencide somutlaşmasıyla mümkün olacağını belirtmişlerdir. Bu nedenle kaynaştırma öğrencilerinin kesirler konusunu somutlaştırabilmeleri için örüntü blokları, sayma pulları, kesir çubukları, kesir kartları, abaküs ve şerit metre gibi uygun ders materyallerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu konuda Denizli (2015), eğitimde eşitliğin sağlanması ve özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarının desteklenmesi için özel eğitim öğrencilerine uygun ders materyallerinin hazırlanmasının gerekli olduğu şeklindeki bulgusu çalışmamızın sonucuyla da paralellik göstermektedir.

Araştırmamızda kaynaştırma öğrencilerinin kesir modellerini doğru bir şekilde anlayabilmeleri için eğitimcilerin derslerinde daha fazla model kullanımına yer vermeleri gerektiği düşünülmektedir. Araştırmamızın bu sonucunu destekler şekilde Bayazit, Aksoy ve Kırnap (2011), ilköğretim matematik öğretmenlerinin model algılarının yanı sıra tam sayılar ve kesirler konusu üzerinde ders kitaplarında verilen modelleri anlama ve bu kavramlarla alakalı düşünceleri izah etmek için model oluşturmadaki yeterliliklerini inceledikleri çalışmalarında, 35 öğretmenle görüşmeler yapılmış ve görüşmeler sonucunda ilköğretim matematik öğretmenlerinin model kullanımın sağlayacağı bilişsel ve duyuşsal katkılar konusunda oldukça pozitif inanca sahip olduklarını ama kesir konusunda kesir kartlarına bağlı kalınarak verilen matematiksel durumları uygun modeller geliştirip uygulamada eksiklikleri olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer bir sonuç olarak Çelik (2015)'de, beşinci sınıf öğrencileri ile kesirler konusunun öğretim sürecini matematiksel modeller açısından incelemiştir. Üç matematik öğretmeniyle yapılan bu çalışmada matematik öğretmenlerinin kesirleri anlatırken genelde alan ve bölge modelini kullandıklarını, çok az uzunluk modelini kullandıklarını, ancak küme modeline ders anlatımlarında hemen hemen hiç yer vermediklerini ifade etmektedir. Matematik öğretmenlerinin kesirler konusunda kesir modellerini dikkate almadan yaptıkları ders anlatımları kaynaştırma öğrencilerinin kesirleri kapsamlı olarak öğrenmelerini olumsuz etkileyen faktörlerden biri olarak görülmektedir.

Çalışmada yapılan derslerin bir değerlendirmesi olarak hazırlanan kesir modelleri değerlendirme ölçeğinde hem çoktan seçmeli hem de açık uçlu sorulara yer verilmiştir. Bu ölçekte kaynaştırma öğrencilerinin çoktan seçmeli sorulara göre açık uçlu sorularda daha çok yanlış yaptıkları tespit edilmiştir. Açık uçlu soruların daha çok açıklama gerektiren sorular olması birde kaynaştırma öğrencilerine hazırlanan sınavlarda açık uçlu sorulara fazla yer verilmemesi gibi nedenler öğrencilerin bu soru tarzını yanlış yaptıkları düşünülmektedir. Benzer bir çalışmada Işık ve Kar (2015) da açık uçlu problemlerin derslerde az sayıda kullanıldığını ve öğrencilerin kesir kavramındaki kavramsal eksikliklerinden dolayı açık uçlu problemlerde sorunlar yaşadıklarını ifade etmiştir. Ayrıca çalışmada kaynaştırma öğrencileri altında cevap seçenekleri olmadığından açık uçlu soruları kafa karıştıran sorular olarak ifade etmişlerdir.

Kaynaştırma öğrencileriyle yaptığımız çalışmamız kendi sınıflarından ayrı bir ortamda ve destek eğitim saatlerinde yapılmıştır. Bu şekilde ki çalışmayla öğrenciler daha kolay gözlemlenebilmiştir. Sosyal kabul sorunu kaynaştırma eğitimi alan öğrencilerin normal sınıflarda yaşadığı temel problemdendir (Madden ve Slavin, 1983). Bu nedenle bireysel çalışmanın kaynaştırma öğrencilerinin matematik eğitimine olumlu katlı sunduğu düşünülmektedir. Çünkü çalışmamızda sınıf ortamlarında temel kesir kavramlarını tam olarak anlayamamış öğrencilerin bireysel anlatımla söz konusu kavramları doğru bir şekilde algılayabildiği tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin bu şekildeki çalışmalardan sınıf ortamındaki çalışmalara göre daha memnun kaldıkları da görülmüştür. Hatta konuşma güçlüğü yaşayan bir öğrencinin "öğretmenim ben burada daha rahatım çünkü sınıftayken arkadaşlarım ben konuştukça gülüyor ben de sorulara cevap vermek istemiyorum" şeklinde ki ifadeleri kaynaştırma öğrencilerinin grup ortamlarına göre bireysel öğrenme ortamlarında kendilerini daha rahat ifade edebildiklerini göstermektedir. Gök (2013) ve Yılmaz ve Batu'nun (2016) araştırmasında elde ettikleri bulgularına paralel olarak, kaynaştırma eğitiminde karşılaşılan sorunlar arasında normal gelişim gösteren öğrencilerin kaynaştırma öğrencilerine karşı tavırları olduğu ve onları kabullenmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Ünay (2012), bireysel destek eğitimin kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarı ve öz yeterlilik algıları üzerindeki etkililiği başlıklı tezinde, sekiz kaynaştırma öğrencisiyle destek eğitim odasında 6 hafta süren deneysel bir çalışma yapmıştır. Bu deneysel çalışma sonunda kaynaştırma öğrencilerine destek eğitim odasında verilen matematik eğitiminin genel eğitim sınıfına göre öğrencilerin matematik başarılarını anlamlı ölçüde arttırdığı bulunmuştur. Nitekim Gürgür, Kış ve Akçemete'nin (2012), çalışmalarında da öğretmen adayları, kaynaştırma eğitiminde uygulanan bireysel destek hizmetlerinin özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarını artırdığını ve sosyal becerilerinin gelişmesine fayda sağladığını ifade etmişlerdir.

Kaynaştırma öğrencileri normal eğitim gören öğrencilerle birlikte aynı ders ortamlarını paylaştıkları gibi aynı ders kaynaklarını kullanmaktadır. Çalışmada normal eğitim için hazırlanmış matematik kitaplarında kesirler konusunun kaynaştırma öğrencilerinin seviyelerine uygun olmadığı tespit edilmiştir. Nitekim Topçu ve Katılmış (2013), yarı zamanlı kaynaştırma öğrencileri ile yaptıkları çalışmada katılımcıların kendilerine sorulan sorulara cevap verememelerinde ders kitaplarının kendilerine uygun olmadığını ifade ettikleri görülmüştür. Bu nedenle ders kitapları kaynaştırma eğitimini destekler şekilde düzenlenmelidir. Bu görüşü destekleyecek şekilde Morley, Bailey, Tan ve Cooke (2005), yaptıkları çalışmalarında kaynaştırma sürecinde uygun kaynakların geliştirilmesi ile başarının elde edileceğini belirtmişlerdir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın özel eğitim öğrencileri için hazırladığı matematik kitabında ise konu anlatımları ve alıştırmalar kaynaştırma öğrencilerinin seviyelerine uygun olmuş ancak bu kaynakta da kesirlerin gösterimi konusunda sadece alan bölge modeli ile ilgili konu anlatımı yapılmış küme ve uzunluk modellerine ise yer verilmemiştir. Farklı modeller öğrenme için öğrencilere farklı fırsatlar sunar bu nedenle her çeşit modelin kullanımı öğrencilerin kesir anlayışını genişletir ve derinleştirir (Van De Walle, 2012; 288s).

BÖLÜM VI
SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara ilişkin önerilere bu bölümde yer verilmiştir**.**

Sonuçlar

Bu çalışmada ortaokul kaynaştırma öğrencilerinin bütün, yarım ve çeyrek kavramlarını kesir modelleri ile öğrenme süreçleri ele alınıp incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunda yer alan katılımcılar farklı sınıf düzeylerinde olsalar da eğitilebilirlik seviyeleri birbirine yakın olan ve hafif zihinsel engelli tanısı almış kaynaştırma öğrencileridir. Katılımcıların her birine aynı ders planına uygun olacak şekilde dört hafta süren öğretimden sonra kesir modelleri değerlendirme ölçeği uygulanmıştır.

Değerlendirme ölçeği sonucuna göre alan bölge modelinde Derya 8 sorunun 8'inide bilerek %100 başarı gösterirken, Ilgaz ve Mert %75 ve Yonca 4 soruyu doğru cevaplayarak %50 başarı gösterebilmiştir. Sonuçta alan bölge modelinde bütün öğrenciler ortalama ve ortalamanın üzerinde başarı gösterebilmişlerdir. Ders anlatım sürecinde de katılımcılar alan bölge modeli ile ilgili materyallerle yapılan uygulamalı çalışmalarda temel kesir kavramlarını doğru gösterebildikleri gözlenmiştir. Katılımcılara alan bölge modelinin kolay ve anlaşılır gelmesinde daha önceden de kesirleri bu model üzerinden öğrenmiş olmalarının etkili olduğu düşünülmektedir. Kısaca alan bölge modeli öğrencilerin ilkokuldan yıllarından başlayarak gördükleri bir model olduğu için bu modeli kavramaları daha kolay olmuş olabilir.

Ölçekte yer alan uzunluk modeli ile ilgili sorularda Ilgaz ve Yonca yaklaşık %70, Derya ve Mert ise %50 başarı göstermişlerdir. Ders anlatım sürecinde ise özellikle problem tarzı sorularda zorlandıkları ve yanlış yaptıkları görülmüştür. Ancak katılımcılar uzunluk modeli ile ilgili olarak kesir çubuklarıyla, şerit metreyle ve legolarla yaptıkları uygulamalı çalışmalarda bütün, yarım ve çeyrek kavramlarını doğru gösterebilmişlerdir. Uzunluk modeli alan modeline göre kaynaştırma öğrencilerine karmaşık gelmiştir.

Değerlendirme ölçeğinde yer alan küme modeline yönelik sorularda Mert %70 başarı gösterirken, Derya ve Ilgaz %50 ve Yonca ise yaklaşık %33 başarı gösterebilmiştir. Ders anlatım sürecinde de küme modeli katılımcıların en çok zorlandıkları model olmuştur. Genel olarak küme modeli ile ilgili problem tarzındaki sorularda bölme işlem becerisindeki eksikliklerinden dolayı öğrencilerin hepsinin de zorlandığı görülmüştür. Mert küme modelinde sorulan sözel sorulara anladığı şekliyle resimler ekleyerek soruları çözmeye çalışmıştır. Sözel soruları görselleştirerek çözmek öğrencinin soruları doğru algılamasını sağlamıştır. Yonca ise problemlerin çözümü için gerekli olan bölme işleminin yerine ardı ardına toplama işlemi yaptığı görülmüştür.

Genel olarak değerlendirildiğinde katılımcıların alan modelini daha kolay yapmakla birlikte uzunluk ve küme modelleriyle de temel kesir kavramlarını doğru bir şekilde kavrayabildikleri gözlenmiştir. Ancak bölme işlem konusunda ki eksikliklerin problem tarzı soruları çözmelerinde öğrencilere engel oluşturduğu düşünülmektedir.

Bütün, yarım ve çeyrek ifadelerinin kesir olarak ifade edilmesinde Derya, Ilgaz ve Yonca'nın zorlandıkları gözlenmiştir. Özellikle yarım kesrine çeyrek, çeyrek kesrine de yarım ifade eden kesri kullandıkları görülmüştür. Bu hataya düşmelerinde bir kesri oluşturan pay ve paydayı iki ayrı sayı gibi düşünmeleri etkili olmuştur çünkü kesirlerin sadece paydasına bakarak kesirlerin yarım veya çeyrek olduğuna karar verdikleri gözlenmiştir. Uzunluk modelinde yer alan sayı doğrusu, kesrin bir sayı olduğunu ve diğer sayılara göre büyüklüğünü vurgulayan ve alan modeline göre bunu daha açık ortaya koyan önemli bir kavramdır. Bu nedenle uzunluk modelinde sayı doğrusunun daha etkili bir şekilde ele alınması öğrencilerin kesirlerdeki yanılgılarını azaltacağı düşünülmektedir.

Milli eğitim bakanlığınca öğrenciler için hazırlanmış kaynak kitaplarda kesirler konusunun daha çok alan bölge modeline uygun olarak ele alındığı tespit edilmiştir. Oysaki farklı modeller öğrenme için öğrencilere farklı fırsatlar sunar. Bu nedenle kitaplarda uzunluk ve küme modeline yer verilmemesi, öğrencilerin kesir öğrenmelerini olumsuz etkilediği düşünülmektedir. Bununla birlikte kitaplarda yeterli sayıda kaynaştırma öğrencilerinin seviyelerine uygun kesir sorusunun olmaması da bu öğrencilerin kesir öğrenmelerini olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir.

Kesirlerle ilgili görselliği olan sorular sözel anlatımlı sorulara göre öğrencilere daha anlaşılır gelmiştir. Kaynaştırma öğrencilerinde görselliğin soruların doğru çözülmesini kolaylaştırdığı düşünülmektedir. Sorularda görselliğin olması kadar kesirlerin anlatımında uygun materyallere yer verilmesi de konunun doğru anlaşılmasına katkı sunduğu gözlenmiştir. Materyaller, öğrenmeye daha çok duyunun katılmasını sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle kesir kavramlarının anlatımında her modelle ilgili çok çeşitli materyaller kullanılarak kesir öğretimi desteklenmiştir.

Kesirler öğrencilerin ilk karşılaştıkları soyut bir konu olduğu için öğretimine somut örneklerle başlamak önemlidir. Bu nedenle derslerde kesir kavramları önce somut materyallerle anlatılıp daha sonra soyut problemlere geçilmiştir. Temel kesir kavramlarının öğretiminde somuttan soyuta konu akışının olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca sorulan örneklerde öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları nesnelerden seçilerek öğrencilerin yabancı olmadıkları bir öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Bu durumunda kesir öğretimine olumlu katkı sunduğu düşünülmektedir.

Kaynaştırma öğrencileri ile yaptığımız çalışmada öğrencilerin yeni verilen kavramları çok çabuk unuttukları ve derslerde de dikkatlerini toplamakta zorlandıkları gözlemlenmiştir. Bu durum kesir problemlerinin çözümünde de kendini göstermiş ve soruyu okuyup anlamak yerine cevabı çözmeden işaretleyip geçmek gibi davranışlar göstermişlerdir. Değerlendirme ölçeğindeki problemleri yapamamalarında bu durumunda etkisi olduğu düşünülmektedir. Ayrıca özel gereksinimleri olan kaynaştırma öğrencilerinin matematik gibi akademik derslerde özel ilgilenmeye ihtiyaç duydukları, sınıfta akran grubu içinde soramadıkları soruları özel ortamlarda daha rahat sorabildikleri, katılımcılarla yapılan görüşmelerden tespit edilmiştir. Bu doğrultuda bireysel olarak sınıf ortamından farklı bir ortamda kaynaştırma öğrencilerine kesir öğretimi yapılmasının daha faydalı olduğu görülmüştür.

Öneriler

Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda kaynaştırma öğrencilerinin, kesir modelleri kullanılarak öğretildiğinde temel kesir kavramlarını en doğru şekilde kavradıkları görülmüştür. Bu nedenle kaynaştırma öğrencilerinin temel kesir kavramlarını doğru bir şekilde kavrayabilmeleri için kaynak kitaplarda, ders içeriğinde ve soru çözümlerinde kesir modellerine daha fazla yer verilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda Milli Eğitim Bakanlığının mevcut matematik kitaplarını ve ders planlarını kaynaştırma öğrencilerinin de aktif öğrenmelerine katkı sunacak şekilde tekrar düzenlemesi beklenmektedir.

Uygulamaya Yönelik Öneriler

- Kesirler konusu öğrencilerin karşılaştıkları ilk soyut konudur ve de diğer birçok matematik konusunun da temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle bu konunun çepeçevre her yönüyle doğru bir şekilde öğrenilebilmesi için sadece alan bölge modelinin değil diğer modellerinde aktif bir şekilde kullanılması önerilmektedir.
- Kaynaştırma öğrencileri problem tarzı kesir sorularını cevaplamakta zorlanmaktadırlar. Problem tarzı kesir sorularını doğru çözmelerini sağlamak için kaynaştırma öğrencilerinin problemleri kendi cümleleriyle tekrar anlatması istenebilir. Ayrıca problemleri çözmede kaynaştırma öğrencilerinin en çok karşılaştıkları sorun işlem basamaklarını tam olarak yerine getirememeleri olduğundan, bu konuda kaynaştırma öğrencilerinin eksikliklerini giderecek alıştırmalara daha fazla yer verilebilir.
- Kaynaştırma öğrencilerinin özel durumları dikkate alınarak kesir kavramlarının öğretiminde somuttan soyuta konu akışının sağlanması bu öğrencilerin anlamlı öğrenmeleri üzerinde olumlu katkılar sunabilir.
- Sınıflarında kaynaştırma öğrencisi bulunan matematik öğretmenlerinin bu öğrencilerinde çözebilecekleri basit kesir sorularına yer vermesi kaynaştırma öğrencilerinin kesirleri öğrenme süreçlerine etkin katılımlarını sağlayabileceği önerilmektedir.
- Materyal kullanımı kaynaştırma eğitiminde ders anlatımlarının önemli faktörlerinden birisidir. Bu nedenle kesirler konusunda kaynaştırma öğrencilerinin seviyelerine uygun materyallerin seçilmesinin öğrencilerin kavramları daha net olarak anlamalarına yardımcı olacağı düşünülmektedir.
- Bu çalışmada kaynaştırma öğrencilerinin matematik sorularında kendi hayatlarında karşılaştıkları durumları anlamaları ve kavramalarının daha kolay olduğu gözlenmiştir. Bu nedenle temel kesir kavramlarının ve kesirlerin daha kolay kavranabilmesi için ders içeriğinde günlük yaşam örneklerine daha çok yer verilmesi önerilmektedir.
- Bu çalışmada özellikle matematik gibi akademik derslerde kaynaştırma öğrencilerine bireysel eğitimin grup eğitimlerinden daha faydalı olduğu görülmüştür. Bu nedenle kaynaştırma öğrencilerinin daha verimli bir matematik eğitimi alabilmeleri için yeterli imkânların bulunduğu destek eğitim odalarının yaygınlaştırılması önerilmektedir.

- Her öğrencide olduğu gibi kaynaştırma öğrencileri de başkaları tarafından kabul gördükleri ve kendilerini değerli hissettikleri sınıf ortamlarında derslere aktif katılabilir ve daha başarılı olabilirler. Bu nedenle kaynaştırma öğrencilerinim sınıf ortamında akran grupları tarafından sosyal kabulünün sağlanması oldukça önemlidir. Bu konuda sınıfında kaynaştırma öğrencisi bulunan öğretmenlere büyük görev ve sorumluluklar düşmektedir. İlk olarak öğretmenlerin özel durumları olan bu öğrencileri yok saymayarak sınıf içi etkinliklerde ve soru çözümlerinde küçükte olsa görevler vermeleri kaynaştırma öğrencilerinin kendilerini sınıfa ait hissetmelerinde ve diğer öğrencilerin sosyal kabulünün sağlanmasında etkin bir çözüm olarak düşünülebilir.
- Kaynaştırma öğrencileri matematik konularını yavaş öğrenmekte ve çabuk unutmaktadırlar bu nedenle her derse bir önceki dersin kısa bir tekrarı ile başlamak ve ders içinde de sık sık hatırlatmalar yapmak öğrencilerin kesirleri kalıcı olarak öğrenebilmelerine katkı sağlayabileceği önerilmektedir.
- Kaynaştırma öğrencilerine destek eğitim odalarında çeşitli etkinliklerle ve materyallerle desteklenmiş etkili bir matematik eğitimi verilebilmesi için alanında uzman özel eğitim öğretmenlerinin yardımının da faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Kaynaştırma öğrencilerinin dikkat dağınıklığı şeklindeki sorunlarında kesir kavramlarının öğretimini zorlaştıran faktörlerden biridir. Bu sorunun giderilmesinde kaynaştırma öğrencilerine olumlu pekiştireçler kullanmak veya küçük ödüller vermek derse karşı motivasyonlarını arttırarak ilgiyi tekrar derse çekmelerini kolaylaştırabilir.
- Kaynaştırma öğrencilerinin dikkatini derslere yoğunlaştırmanın diğer etkili bir yolu da derslerde konuyla ilgili kaynaştırma öğrencilerinin seviyelerine uygun materyallerin kullanılmasıdır. Çünkü iyi seçilmiş bir materyal sınıf ortamının rutin anlatım havasını değiştirerek tekrar aktif öğrenme durumlarını canlandırabilir. Bu nedenle ders anlatımlarında materyal kullanımı öğretmenlerce bir zaman kaybı olarak görülmemeli ve daha fazla materyalin derslerde kullanılması desteklenmelidir.
- Kaynaştırma eğitimi zaman alan, emek isteyen ve kendi içinde özel uygulamalar gerektiren bir eğitimdir. Bu nedenle sınıflarında kaynaştırma öğrencisi olan matematik öğretmenlerin bu konuda yeterli bilgiye sahip olması daha faydalı matematik eğitiminin yapılmasına olanak sağlayacaktır. Özel eğitim öğrencilerine

etkin bir matematik eğitimi ile ilgili alanında uzman kuruluşlarca matematik öğretmenlerine gerekli bilgilerin verileceği eğitimler düzenlenebilir. Bu konuda Rehberlik Araştırma Merkezlerinden uzman kişilerce öğretmenlere kaynaştırma öğrencileri ile ilgili eğitimler verilebilir.

- Matematik öğretmenlerinin kesir konusunun anlatımında hemen işlemsel konulara geçmek yerine kavramsal konulara daha fazla vakit ayırmaları da kaynaştırma öğrencilerinin bu konuları temellendirmesi açısından katkı sunacağı düşünülmektedir.

İleriki Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Çalışma Orta Karadeniz'de bir il ile sınırlıdır ve kaynaştırma öğrencilerine matematik eğitimi ile ilgili yapılmış az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu alanda yapılacak yeni çalışmaların sayısı arttırılabilir.
- Kesirler konusunda temel kesir kavramlarını içeren çalışma daha geniş boyutta kesirlerde işlemler konusunda modellerin kullanımı üzerine çalışmalar yapılabilir.
- Kaynaştırma öğrencilerinin kesirleri daha kolay anlayabilmeleri için ne tür materyaller hazırlanabileceği ile ilgili araştırmalar yapılabilir.
- Destek eğitim odalarının matematik eğitimi açısından kaynaştırma öğrencilerine sağlayacağı katkılar araştırılabilir.
- Matematik öğretmenlerine kaynaştırma eğitimi ile ilgili nasıl çalışmalar var ve daha ne tür çalışmaların yapılabileceği ile ilgili araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Acar, N. (2010). *Kesir çubuklarının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama ve çıkarma işlemlerindeki başarılarına etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Aktaş, C. ve Küçüker, S. (2002). Bilişsel - duyuşsal odaklı bir programın ilköğretim öğrencilerinin fiziksel engelli yaşıtlarına yönelik sosyal kabul düzeylerine etkisinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 3*(2), 15-25.

Alkan, R. (2009), *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi rasyonel sayılar konusu ile ilgili hata ve kavram yanılgılarının analizi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi , Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Altun, M. (1998). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi*. İstanbul: Alfa basım yayım dağıtım.

Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S. ve Yıldırım, E. (2010). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri SPSS Uygulamalı* (6. Baskı). Sakarya: Sakarya Yayıncılık.

Aydıntan, S., Şahin, H. ve Uysal, F. (2012). Kesirler'Konusunun Öğretiminde 4MAT Öğrenme Stili Modelinin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(23*)*, 408-427.

Batu, E. S. (2000). Kaynaştırma, destek hizmetler ve kaynaştırmaya hazırlık etkinlikleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 2(04),* 35-45.

Batu, S., Kircaali–Iftar, G. ve Uzuner, Y. (2004). The Views and Recommendations of Teachers Regarding Inclusion in a Vocational School for Girls with Exceptional Students Included. Anadolu University, Faculty of Educational Sciences. *the Journal of Special Education, 5*(2), 33-50.

Bayazit, İ., Aksoy, Y., Kırnap, M. (2011). Öğretmenlerin matematiksel modelleri anlama ve model oluşturma yeterlilikleri. *Education Sciences, 6(4),* 2495-2516.

Behr, M. vePost, T. (1992). Teaching rational number and decimal concepts. *Teaching mathematics in grades K-8: Research-based methods, 2*, 201-248.

Berberoğlu, G. (2007). Türk bakış açısından pisa araştırma sonuçları, Konrad Adenauer Stiftung. http://www.konrad.org.tr/Egitimturk/07girayberberoglu.pdf adresinden alınmıştır.

Biber, Ç. A., Tuna, A. ve Aktaş, O. (2013). Öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanılgıları ve bu yanılgıların kesir problemleri çözümlerine etkisi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 3*(2), 152-162.

Bingölbali, E. ve Özmantar, M. F. (2014*). İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri.* Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Bogdan, R. (86). Biklen. SK (1992). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods, 2*.

Booker, G. (2013). Constructing mathematical conventions formed by the abstraction and generalization of earlier ideas: The development of initial fraction ideas. Steffe, L. P., Nesher, P., Cobb, P., Sriraman, B. ve Greer, B. (Editörler). *Theories of Mathematical Learning* içinde (s. 393-408). New York, London: Routledge.

Bottge, B. A., Cohen, A. S. ve Choi, H. J. (2018). Comparisons of mathematics intervention effects in resource and inclusive classrooms. *Exceptional Children*, *84*(2), 197-212.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, K. Ş., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri.(12. Basım).* Ankara: Pegem Akademi.

Clarke, D. M., Roche, A. ve Mitchell, A. (2008). Ten Practical Tips for Making Fractions Come Alive and Make Sense. *Mathematics Teaching in the Middle School*, *13*(7), 372-380.

Coşkun, İ., Gür, T., ve Aykutlu, H. (2014). Hafif düzey zihin engelli bireylerin okuduğunu anlama düzeyinin belirlenmesi ve yorumlanması amacıyla metin sonrası çizilen resimlerin incelenmesi. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, (14), 17-42.

Cramer, K. ve Henry, A. (2002). Using Manipulative Models to Build Number Sense for Addition of Fractions, Litwiller, B. H. ve Bright, G. W. (Editörler), *Making Sense of Fractions, Ratios, and Proportions* içinde. (s. 41-48). Reston: NCTM Publications.

Cybriwsky, C. A. ve Schuster, J. W. (1990). Using constant time delay procedures to teach multiplication facts. *Remedial and Special Education*, *11*(1), 54-59.

Çıkılı, Y. (2013), Zihinsel Yetersizliği Olan Çocuklar, Sezgin Vuran (Editör), *Özel Eğitim, 2. Baskı* içinde (s.173-205), Ankara: Maya Akademi.

Çiltas, A. (2013). The Effect of the Mathematical Modeling Method on Problem Solving Success. *International Journal of Academic Research*, *5*(4).

Çiltaş, A. ve Işık, A. (2012). Matematiksel modelleme yönteminin akademik başarıya etkisi. *Çağdaş Eğitim Dergisi Akademik*, (2), 57-67.

Çiltaş, A. ve Yılmaz K. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının teoremlerin ifadeleri için kurmuş oldukları matematiksel modeller. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 2(2*), 107-115.

Çelik, B. (2015). *Beşinci sınıf kesirler konusunun öğretim sürecinin matematiksel modeller açısından incelenmesi,* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Demirel, Ö. (2012). *Eğitimde program geliştirme: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Dey, I. (2003). *Qualitative data analysis: A user friendly guide for social scientists*. London: Routledge.

Denizli, H. (2015), *Fen bilimleri dersi öğretmenlerinin ve fen bilimleri dersini alan kaynaştırma öğrencilerinin kaynaştırma eğitimi uygulamaları sürecine ilişkin görüş ve önerileri*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.

Dere, D. (2016), *Ortaokul öğrencilerinin kesirleri anlama becerilerinin incelenmesi,* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.

Dunn, S. (2000). Empathy. *The New Yorker*, April 10, p.62

Durmuş, M., E. (2019*), Matematik Öğretimi bağlamında ilkokul öğretmenlerinin kaynaştırma öğrencilerine yönelik deneyimleri: Bir olgu bilim araştırması*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Bayburt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Eraslan, A. (2011). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının model oluşturma etkinlikleri ve bunların matematik öğrenimine etkisi hakkındaki görüşleri. *Elementary Education Online*, *10*(1), 364-377.

Erbaş, D. (2008). Özel Gereksinimli Öğrencilere Genel Para Kullanımını Öğretme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, *9*(01), 35-52.

Erbas, A. K., Cetinkaya, B. ve Ersoy, Y. (2009). Ogrencilerin basit dogrusal denklemlerin cozumunde karsilastiklari guclukler ve kavram yanılgıları. *Education and Science*, *34*(152), 44-59.

Ergün, M. Bilimsel araştırma yöntemleri,Nitel araştırma.https://slideplayer.biz.tr/slide/1945267/ adresinden alınmıştır.

Ersoy, Y. ve Ardahan, H. (2003). İlköğretim okullarında kesirlerin öğretimi-II: tanıya yönelik etkinlikler. http://www.matder.org.tr. adresinden alınmıştır.

Everett, D. (2017). Helping new general education teachers think about special education and how to help their students in an inclusive class: The perspective of a sSecondary mathematics teacher, *International Journal of Whole Schooling, 13 (3)*,1-13.

Fahsl, A. J. (2007). Mathematics accommodations for all students. *Intervention in School and Clinic*, *42*(4), 198-203.

Fletcher, D., Boon, R. T. ve Cihak, D. F. (2010). Effects of the TOUCHMATH program compared to a number line strategy to teach addition facts to middle school students with moderate intellectual disabilities. *Education and training in autism and developmental disabilities*, *45(3*), 449-458.

Friend, Marilyn ve Bursuck, William D. (2006). *Building Partnerships Through Collaboration. In: Including Students with Special Needs*. New York:Person.

Fuson, K. C. ve Briars, D. J. (1990). Using a base-ten blocks learning/teaching approach for first-and second-grade place-value and multidigit addition and subtraction. *Journal for research in mathematics education*, *21*(3), 180-206.

Ginsburg, H. P. ve Opper, S. (1988). *Piaget's theory of intellectual development*. Englewood Cliffs, NJ, US: Prentice-Hall, Inc.

Goldenberg, E. P., Cuoco, A. A. ve Mark, J. (1998). A role for geometry in general education. R. Lehrer ve D. Chazan (Editörler) *Designing Learning Environments for Developing Understanding of Geometry and Space* içinde (s. 3-44). New York: Routledge.

Gök, R. (2013). *Kaynaştırma Eğitimi Öğrencisi Bulunan İlkokul Sınıf Öğretmenlerinin Sınıf Yönetiminde Karşılaştıkları Zorluklar Ve Bu Zorluklarla Başa Çıkma Yöntemleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.

Gökkurt, B., Soylu, Y., Demir, Ö. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin kesirlerin öğretimine yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, *9*(2), 230-251.

Gümüş, İ., Demir, Y., Koçak, E., Kaya, Y. ve Kırıcı, M. (2008). Modelle öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *10*(1), 65-90.

Gün, Z. (2013). *Ülkemizdeki Kaynaştırma Eğitiminin Matematik Eğitimindeki Yeri ve Önemi.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Gürel, Z. Ç. ve Okur, M. (2016). Ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki kavram yanılgıları. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(2)*, 922-952.

Gürgür, H. (2005). *Kaynaştırma uygulamasının yapıldığı ilköğretim sınıfında işbirliği ile öğretim yaklaşımının incelenmesi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Gürgür, H. ve Kış, A., Akçamete, G. (2012). Kaynaştırma öğrencilerine sunulan bireysel destek hizmetlere ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, *11*(3), 689-701.

Hanson, S. A. ve Hogan, T. P. (2000). Computational estimation skill of college students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(4), 483-499.

Haser, Ç. ve Ubuz, B. (2002). Kesirlerde kavramsal ve işlemsel performans. *Eğitim ve Bilim*, *27*(126).

Hıdıroğlu, Ç., N.(2016), *Ortaokul 5. sınıf matematik dersi öğretim programının kesirler ünitesinin değerlendirilmesi,* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

Işık, K.,N., (2018) *Ortaokul öğrencilerinin kesirlerle işlemler konusunu modelleme becerileri ve matematik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Işık, C. ve Kar, T. (2015). Altıncı sınıf öğrencilerinin kesirlerle ilgili açık-uçlu sözel hikayeye yönelik kurdukları problemlerin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, *6*(2), 230-249.

Işık, A., Kar, T., Çiltaş, A. ve Güler, G. (2009). *Sözel problemlerin çözümünde matematik öğretmenleri ve öğrencilerinin görsel temsilleri kullanma düzeyleri*. 8. Matematik Sempozyumu'nda sunuldu, Ankara.

Kara, F. (2017). *Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Kesirlerde Toplama ve Çıkarma İşlemlerinde Farklı Temsilleri Kullanma Becerilerinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Keçeci, T. (2011). *Matematik kaygısı ve korkusu ile mücadele yolları*. Uluslar arası Eğitimde Yeni Yönelimler ve Uygulamaları Konferansı'nda sunulmuş sözlü bildiri. Antalya.

Kırcaali-İftar, G. (1992). Özel eğitimde kaynaştırma. *Eğitim ve Bilim*, *16*(86), 45-50.

Kocaoğlu, T. ve Yenilmez, K. (2010). Beşinci sınıf öğrencilerinin kesir problemlerinde yaptıkları hatalar ve kavram yanılgıları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 14*(2010), 71-85.

Kouba, V.L., Zawojewski, J.S. ve Struchens, M.E. (1997) What Do Students Know about Numbers and Operations? Kenney, P. A. and Silver, E. A. (Editörler) *Results from the Sixth Mathematics Assessment of the National Assessment of Educational Progress* içinde (s. 87-140). Reston:NCTM.

Kroesbergen, E. H. ve Van Luit, J. E. (2003). Mathematics interventions for children with special educational needs: A meta-analysis. *Remedial and special education*, *24*(2), 97-114.

Kroesbergen, E. H. ve Van Luit, J. E. (2005). Constructivist mathematics education for students with mild mental retardation. *European Journal of Special Needs Education*, *20*(1), 107-116.

Lehrer, R. ve Schauble, L. (2007). *A developmental approach for supporting the epistemology of modeling*. Blum, W., Galbraith, P. L., Henn, H. W., ve Niss, M. (Editörler). *Modelling and applications in mathematics education* içinde (s. 153-160). Boston:Springer.

Lesh, R. ve Lehrer, R. (2003). Models and modeling perspectives on the development of students and teachers. *Mathematical thinking and learning*, *5*(2-3), 109-129.

Lewis, R. B. ve Doorlag, D. H. (1999). *Teaching special students in general education classrooms*. New Jersey: Merrill.

Madden, N. A. ve Slavin, R. E. (1983). Mainstreaming students with mild handicaps: Academic and social outcomes. *Review of Educational Research*, *53*(4), 519-569.

McLoughlin, J. A. ve Lewis, R. B. (1994). *Assessing special students*. Macmillan College.

MEB (2006). *Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname ve Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği*. Ankara: Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü.

MEB (2009). *İlköğretim anadolu öğretmen lisesi öğretim, ilke ve yöntemleri dersi öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB Yayınları.

MEB (2013). *Ortaokul matematik dersi 5, 6, 7 ve 8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu.* Ankara: MEB Yayınları.

MEB (2013). *İlköğretim matematik dersi (5 sınıf), öğretimi programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

MEB (2013). *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi-Kaynaştırma Eğitimi.* https://docplayer.biz.tr/4450113-Cocuk-gelisimi-ve-egitimi.html adresinden alınmıştır.

MEB (2017). *Özel eğitim ve rehberlik hizmetleri kılavuzu*. http://orgm. meb. gov. tr/duyurular/Ozel_egt_kilavuzu.pdf adresinden alınmıştır.

MEB (2017). *Rehberlik ve Araştırma Merkezi Kılavuzu*. http://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_01/17234231_ram_kilavuzu_2018.pdf adresinden alınmıştır.

MEB (2018). *Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği*. https://orgm.meb.gov.tr/www/mevzuat/icerik/608 adresinden alınmıştır.

Mercer, D. C. (1987). Students *With Learning Disabilities*. New York: Merrill Publishing Company.

Middleton, J. A., van den Heuvel-Panhuizen, M. a.j.a. ve Shew, J. A. (1998). Using Bar Representations as a Model for Connecting Concepts of Rational Number. *Mathematics Teaching in the Middle School*, *3*(4), 302-12.

Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1984). Drawing valid meaning from qualitative data: Toward a shared craft. *Educational researcher*, *13*(5), 20-30.

Miller, Susan P. ve Hudson Pamela J. (2006). Helping Students with Disabilities Understand What Mathematics Means. *Teaching Exceptional Children, 39 (1),* 28-35.

Morley, D., Bailey, R., Tan, J. ve Cooke, B. (2005). Inclusive physical education: Teachers' views of including pupils with special educational needs and/or disabilities in physical education. *European Physical Education Review*, *11*(1), 84-107.

NCTM (2000). *Principal and standarts for school mathematics*. Reston: NCTM Publications.

Newstead, K. ve Murray, H. (1998). *Young students' constructions of fractions* (*Vol. 3, pp. 3-295)*. In *PME CONFERENCE*.

Olkun, S. Toluk Uçar, Z.(2003). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi (Genişletilmiş 3. baskı).* Ankara: Anı Yayıncılık.

Olkun, S. Toluk Uçar, Z.(2007). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi.* Ankara: Maya Akademi Yayın Dağıtım.

Orton, A. ve Frobisher, L. (2004). *Insights into teaching mathematics*. London, New York: Continuum.

Özdemir, M. (2010). Nitel veri analizi: Sosyal bilimlerde yöntem bilim sorunsalı üzerine bir çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *11*(1), 323-343.

Özyürek, M., Özsoy, Y. ve Eripek, S. (1997). *Özel Eğitime Giriş (8. Baskı).* Ankara: Karatepe Yayınları.

Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods (2nd ed.).* Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc.

Pesen, C. (2007). Öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanılgıları. *Eğitim ve Bilim Dergisi, 32*(143), 79-88.

Pesen, C. (2008). Kesirlerin Sayı Doğrusu Üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanılgıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *9* (15), 157-168.

Reys, R. E., Suydam, M. N., Lindquist, M. M. ve Smith, N. L. (1998). *Helping children learn mathematics.* Boston, MA: Allyn and Bacon.

Siebert, D. ve Gaskin, N. (2006). Fractions. *Teaching Children Mathematics*, *12*(8), 394-400.

Sinoplu, K. (2009). *Zihin Engellilerde Matematik Öğretimi*, Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Solso, R. L. (1991). The Institute of Psychology, USSR: A 20-year retrospective. *Psychological Science*, *2*(5), 312-320.

Soylu, Y., ve Soylu, C. (2005). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki öğrenme güçlükleri: sıralama, toplama, çıkarma, çarpma ve kesirler ile ilgili problemler. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 101–118.

Sowder, J. ve Wearne, D. (2006). What Do We Know about Eighth-Grade Achievement?. *Mathematics Teaching in the Middle School*, *11*(6), 285-293.

Strauss, A., Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. Berlin: ATLAS.ti.

Şahin, E. (2019), *Ortaokul öğrencilerinin kesirler konusunda temsiller arası geçişleri,* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.

Tanrıdiler, A., Gürsel, O. ve Uzuner, Y. (2007). *Matematik beceri ve kavramlarının değerlendirilmesinde kullanılan Keymath (Revised) testinin Türkiye'ye uyarlama çalışmalarının tanıtımı.* 17. Ulusal Özel Eğitim Kongresi'nde sunuldu, İzmir.

Topbaş, S. (1998). *Öğrenme Güçlüğü Gözlenenler* (Ed: Eripek. S) Özel Eğitim. Anadolu Üniversitesi Yayınları, Eskişehir.

Topçu, E., Katılmış, A. (2013). Yarı zamanlı kaynaştırma eğitimi alan ortaokul öğrencilerinin sosyal bilgiler dersine yönelik düşünceleri. *Sakarya University Journal of Education, 3(3*), 48-81.

Toptaş, V., Han, B. ve Akın, Y. (2017). Sınıf öğretmenlerinin kesirlerin farklı anlam ve modelleri konusunda görüşlerinin incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 33*, 49-67.

Tufan, S., Aykut, Ç. (2018). Şemaya dayalı strateji ve kendini izlemenin hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin sözlü problem çözme performanslarına etkisi. *İlköğretim Online*, *17*(2), 613-641.

Usiskin, Z. (2007). The arithmetic operations as mathematical models, Blum, W., Galbraith, P. L., Henn, H. W. ve Niss, M (Editörler) *Modelling and applications in mathematics education* içinde (s. 257-264). Boston: Springer.

Uysal, A. (1999). *Zihinsel engelli ve normal öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinin karşılaştırılması*. 4. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunuldu, Eskişehir.

Uz, İ. (2018), *Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin kesirlere yönelik öz yeterliklerinin incelenmesi,* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Ünay, E,. (2012*). Bireysel Destek Eğitiminin Kaynaştırma Öğrencilerinin Matematik Başarıları ve Özyeterlilik Algıları Üzerindeki Etkililiği*. Yayımlanmamış doktora tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Ünay, E. (2015), Destek Oda Eğitiminin Kaynaştırma Öğrencilerinin Matematik Başarıları Üzerine Etkisi, *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi***,** *40*(2015), 38-49.

Voinea, M. ve Purcaru, M. (2015). Individual Learning Plan in Teaching Mathematics for Children with SEN–a Constructivist Approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *187*(2015), 190-195.

Van de Walle, J. A. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*, (Çev. S. Durmuş). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Van Manen, M. (2016). *Researching lived experience: Human science for an action sensitive pedagogy*. New York: Routledge.

Weinberg, S. L. (2002). Proportional reasoning: One problem, many solutions. Litwiller, B. ve Bright, G. (Editörler) *Making sense of fractions, ratios, and proportions* içinde(s. 138-144). Reston, VA: NCTM Inc.

Wearne, D., Kouba, V. L. (2000). Rational numbers. In Silver, E. A. ve . Kenney, A. (Editörler), *Results from the seventh mathematics assessment of the National Assessment of Educational Progress* içinde (s. 163-191). Reston, VA: NCTM Inc.

Watanabe, T. (2006). The Teaching and Learning of Fractions: A Japanese perspective. *Teaching Children Mathematics*, *12*(7), 368-374.

Wisniewski, Z. G. ve Smith, D. (2002). How Effective Is Touch Math for Improving Students with Special Needs Academic Achievement on Math Addition Mad Minute Timed Tests? https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED469445.pdf adresinden alınmıştır.

Yanik, H. B., Samson, J. ve Flores, A. (2006). Quotient and measurement interpretations of rational numbers. *Teaching Children Mathematics*, *13*(1), 34-39.

Yenilmez, K. ve Girit, D. (2013). İlköğretim (6-8) matematik dersi öğretim programındaki yeni alt öğrenme alanlarına ilişkin öğretmen görüşleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 32*(2), 385-419.

Yıkmış, Ahmet ve Çetin, Müzeyyen Eldeniz (2010). Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Bölme Öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi, 10 (2),* 69-78.

Yıkmış, A., Öncül, N., Acar, Ç., (2013), Zihinsel Yetersizliği Olan Çocuklarla Çalışan Özel Eğitim Öğretmenlerinin Matematik Dersine Yönelik Yapılan Çalışmalarla İlgili Görüş ve Önerileri. *The Journal of SAU Education Faculty*. *25,* 35-59.

Yılmaz, E. ve Batu, E., S. (2016). Farklı Branştan İlkokul Öğretmenlerinin Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı, Yasa Düzenlemeler ve Kaynaştırma Uygulamaları Hakkındaki Görüşleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 17 (3),* 247-268.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (9.Baskı).* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

York, J. ve Tundidor, M. (1995). Issues raised in the name of inclusion: Perspectives of educators, parents, and students. *Journal of the Association for Persons with Severe Handicaps*, *20*(1), 31-44.

Yönter, S. (2009). *İlköğretim kaynaştırma sınıfı öğretmenlerinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilere yönelik matematik öğretimi uyarlamalarına ilişkin görüşleri.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

EKLER

Ek 1. Kesir Modelleri Değerlendirme Ölçeği

Değerli öğrencim,

Bu çalışmanın amacı, "bütün, yarım ve çeyrek" kavramları hakkındaki bilgilerinizi değerlendirmek ve eksik öğrenmelerini gidermektir. Her bir test sorusunun tek bir doğru cevabı vardır. Lütfen bütün sorulara cevap veriniz. Bu sorulara vereceğiniz cevaplar notlandırılmayacak ve bu çalışma dışında başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Çalışma sadece bilimsel amaçla yapıldığından size verilen formdaki sorulara verdiğiniz cevaplarınız ve kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır. Araştırma kişisel, psikolojik veya fiziksel rahatsızlık teşkil edecek unsurlar içermemektedir. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Ancak araştırma sırasında herhangi bir nedenden dolayı rahatsızlık hissederseniz, istediğiniz anda vazgeçebilir, katılımınızı sonlandırabilirsiniz. Katılımınız için şimdiden teşekkür ederim.

Gülseda Yakar
Yüksek Lisans Öğrencisi

1) Aşağıdaki varlıklardan hangisi ya da hangileri bütün belirtir? Altlarındaki kutucuğa **X** işareti koyarak belirtiniz.

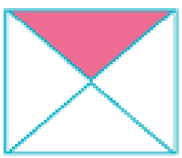
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

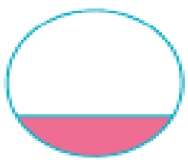
2)

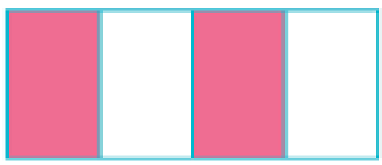
Yanda Ahmet'e ait 12 bilye görülmektedir. Eğer Ahmet bilyelerinin yarısını Ali'ye verirse Ahmet'in geriye kaç adet bilyesi kalır?

A) 5 B) 6 C) 7

3) Aşağıdaki şekillerden hangisinin yarısı boyalıdır?

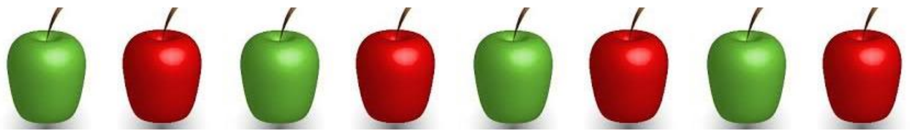
A)


B)


C)


4) Aşağıdaki şeritlerin orta noktasına bir çizgi çekerek, şeritleri iki eş parçaya ayırınız.

5)



Yukarıdaki kırmızı elmaların yarısını Yahya yemiştir.

Yeşil elmaların çeyreğini ise Beyza yemiştir.

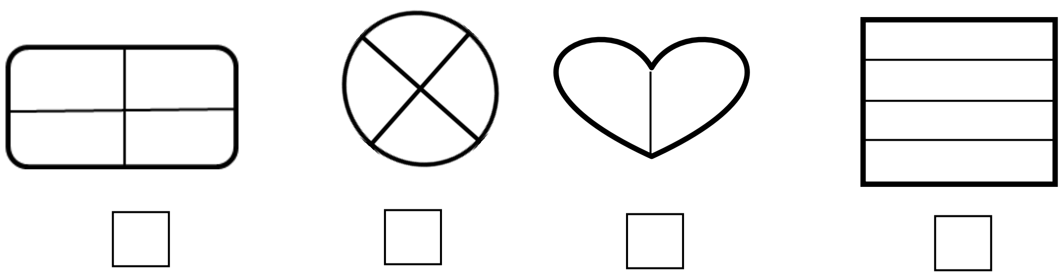
Buna göre geriye toplam kaç elma kalmıştır?

A) 3 **B)** 4 **C)**5

6) Aşağıdaki ifadelerden doğru olduğunu düşündüklerinizin başındaki noktalı yere " **D**", yanlış olduğunu düşündüklerinize "**Y** "harfini yazınız.

	İki yarım elmadan bir bütün elma oluşur.
	Bir yarım biber ve bir yarım elma bir bütün biber oluşturur.
	İki tane yarım limondan bir bütün limon oluşur.
	Bir yarım karpuz ve bir yarım çilekten bir bütün karpuz olmaz.
	Bir bütün portakal iki yarım portakala eşittir.

7) Aşağıdaki şekillerden hangileri dört eşit parçaya bölünmüştür? Altlarındaki kutucuğa**X**işareti koyarak belirtiniz.



8) Aylin aşağıdaki 20 kalemin çeyreğini Aslı'ya verirse geriye Aylin'in kaç kalemi kalır?

A) 12 B) 15 C) 16

9)  16 cm

Aşağıdaki iplerden hangisi yukarıdaki ipin çeyreğidir? Çeyreği olan sayıyı yuvarlak içerisine alarak belirtiniz.

 8 cm

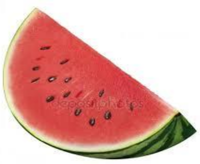
 2 cm

 4 cm

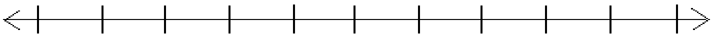
10) Hangi pastanın çeyreği yenilmiştir?

A)  **B)**  **C)** 

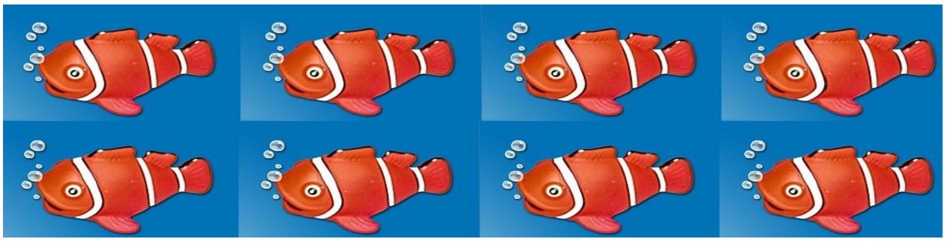
11) Aşağıdaki nesnelerden hangisi ya da hangileri çeyrek belirtir? Altlarındaki kutucuğa **X** işareti koyarak belirtiniz.

12) Aşağıdaki sayı doğrusunun orta noktasını işaretleyiniz.



13)



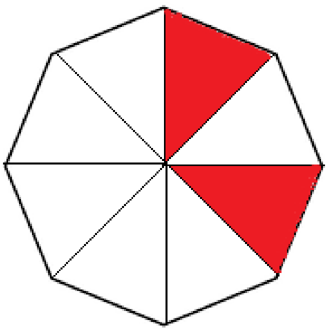
Yukarıda balıkların çeyreği kaç balık yapar?

A) 4 B) 3 C) 2

14) Aşağıdaki kırmızı vagonlar bütün vagonların kaçta kaçını gösterir?

A) Bütünü **B)** Yarısı **C)** Çeyreği

15)



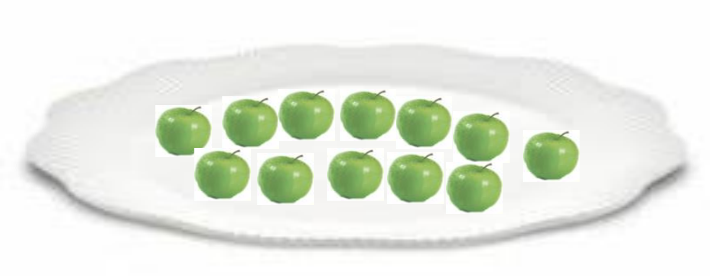
Yandaki sekizgenin ne kadarı boyanmıştır?

A)Çeyreği

B)Yarısı

C) Bütünü

16)



Tabakta ki eriklerin 2'sini Hakan ve 4'ünü Efe yemiştir. Buna göre Hakan ve Efe toplamda tabaktaki eriklerin ne kadarını yemiştir?

A) Yarısını B) Çeyreğini C) Tamamını

17) Aşağıdaki varlıklardan hangisi ya da hangileri yarım belirtir? Altlarındaki kutucuğa **X** işareti koyarak belirtiniz.

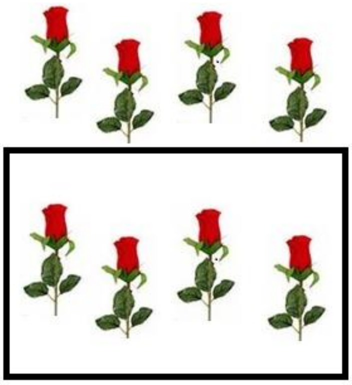
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

18)

Yandaki şeklin kesir ifadesini seçeneklerden bulup işaretleyiniz.

A) $\frac{1}{2}$ **B)**$\frac{4}{4}$ **C)**$\frac{1}{4}$

19)



Yanda çerçeve ile ayrılmış olan güller bütün güllerin kaçta kaçıdır?

A) $\frac{1}{2}$ **B)**$\frac{4}{4}$ **C)**$\frac{1}{4}$

20) 18 cm uzunluğundaki şeridin 9 cm kadarı kesiliyor. Geriye şeridin kaçta kaçı kalmıştır?

A) $\frac{1}{2}$ **B)** $\frac{4}{4}$ **C)** $\frac{1}{4}$

Ek 2. Kesir Modelleri Ölçeğinin Tablosu

KESİR MODELLERİ ÖLÇEĞİNİ DEĞERLENDİRME TABLOSU													
SORULAR		**Doğru**	**Kısmen**	**Yanlış**	**Doğru**	**Kısmen**	**Yanlış**	**Doğru**	**Kısmen**	**Yanlış**	**Doğru**	**Kısmen**	**Yanlış**
1	Alan Modeli-Bütün												
2	Küme Modeli-Yarım												
3	Alan Modeli-Yarım												
4	Uzunluk Modeli-Yarım												
5	Küme Modeli-Çeyrek												
6	Bütün Yarım İlişkisi												
7	Alan Modeli-Çeyrek												
8	Küme Modeli-Çeyrek												
9	Uzunluk Modeli-Çeyrek												
10	Alan Modeli-Çeyrek												
11	Alan Modeli-Çeyrek												
12	Uzunluk Modeli-Yarım												
13	Küme Modeli-Çeyrek												
14	Uzunluk Modeli-Yarım												
15	Alan Modeli-Yarım												
16	Küme Modeli-Yarım												
17	Alan Modeli-Yarım												
18	Alan Modeli-Çeyrek												
19	Küme Modeli-Yarım												
20	Uzunluk Modeli-Yarım												
ÖĞRENCİLER		**Derya**			**Ilgaz**			**Mert**			**Yonca**		

Ek 3. Öğrenci Gözlem Formu

ÖĞRENCİ GÖZLEM FORMU					
Öğrenci :		**Yaşı :**		**Cinsiyeti :**	
Konu:	Kesirler	**Kazanım Sayısı:**	5	**Önerilen Ders Saati:**	

Kazanım 1:	Bütün, yarım ve çeyreği alan bölge modeli ile gösterir ve tanır.	**Süre:**		
		Hayır	**Kısmen**	**Evet**
1	Bütün kavramını alan modeli ile gösterildiğinde tanır.			
2	Alan modeli ile gösterilen yarım kavramını tanır.			
3	Alan modeli ile verilen bir çeyrek kavramını tanır.			
Kazanım 2:	Bütün, yarım ve çeyreği uzunluk modeli ile gösterir ve tanır.	**Süre:**		
		Hayır	**Kısmen**	**Evet**
4	Bütünü uzunluk modeli ile gösterildiğinde tanır.			
5	Uzunluk modeli ile verilen yarım kavramını tanır.			
6	Çeyrek kavramı uzunluk modeli ile gösterildiğinde tanır.			
Kazanım 3:	Bütün, yarım ve çeyreği küme modeli ile gösterir ve tanır.	**Süre:**		
		Hayır	**Kısmen**	**Evet**
7	Bütün kavramını küme modeli ile gösterildiğinde tanır.			
8	Yarım kavramını küme modeli ile gösterildiğinde tanır.			
9	Çeyrek kavramını küme modeli ile gösterildiğinde tanır.			
Kazanım 4:	Bütün, yarım ve çeyrek arasındaki ilişkiyi açıklar.	**Süre:**		
		Hayır	**Kısmen**	**Evet**
10	Yarım kavramı ile bütün kavramı arasındaki bağlantıyı kurabilir.			
11	Çeyrek ve yarım kavramları arasında ki bağlantıyı kurabilir.			
12	Çeyrek ve bütün kavramı arasında ki bağlantıyı kurabilir.			
Kazanım 5:	Bir kesir ifadesinin bütün, yarım veya çeyrek olduğunu anlar.	**Süre:**		
		Hayır	**Kısmen**	**Evet**
13	Bütün kavramını kesir olarak ifade edebilir.			
14	Yarım kavramını kesir olarak gösterebilir.			
15	Çeyrek kavramını kesir olarak gösterebilir.			

Ek 4. Veli İzin Formu

Ek-1

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, "Kaynaştırma öğrencilerine kesir modelleriyle temel kesir kavramlarının öğretimi." adıyla, 15/02/2019 ile 15/03/2019 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Öğrencimize farklı kesir modellerini kullanarak temel kesir kavramlarını öğretmektir.

Araştırma Uygulaması: Kesirlerle ilgili test / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleşmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmamama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı :Gülseda YAKAR

İletişim bilgileri : 505 030 8319

Velisi bulunduğum .... sınıfı .... numaralı öğrencisi ....
.................................'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).

..../...../...........

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası :

Ek 5. MEB Araştırma İzin Belgesi

T.C.
TOKAT VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 27001677-44-E.4319479 28/02/2019
Konu : Araştırma İzni Verilmesi

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığına Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma ve Araştırma Desteğine Yönelik İzin ve Uygulama Yönergesi.
b) 09/10/2014 tarihli ve 27001677/600/4437181 sayılı Valilik Makam Onayı.
c) Araştırma İzinleri İnceleme Komisyonunun 27/02/2019 tarihli tutanağı.
d) Gaziosmanpaşa Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 01/02/2019 tarih ve 1749 sayılı yazısı.

Gaziosmanpaşa Üniversitesi'nin ilgi (d) talebi gereği Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Gülseda YAKAR 01 Mart 2019-03 Haziran 2019 tarihleri arasında Tokat Merkez 18 Mart Ortaokulu ve Kemalpaşa Ortaokulunda öğrenim gören kaynaştırma öğrencilerine yönelik "Kendini İzleme Stratejisinin Kaynaştırma Öğrencilerinin Temel Kesir Kavramlarını Ayırt Etme Becerisi Üzerine Etkisi" ile ilgili ölçek uygulaması konusunda hazırlamış olduğu bilimsel amaçlı anket çalışmasını uygulamak istemektedir.

Söz konusu bilimsel amaçlı çalışmanın belirtilen tarihleri arasında Tokat Merkez 18 Mart Ortaokulu ve Kemalpaşa Ortaokulu kaynaştırma öğrencilerine uygulama yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde Olur'unuza arz ederim.

Murat KÜÇÜKALİ
İl Milli Eğitim Müdürü

OLUR
28/02/2019

Mehmet Suphi KÜSBECİ
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek:
1-Tutanak
2-Anket
3-Tez Çalışması Araştırma İzni Onay Formu
4-GOP Ünv.Rektörlüğü yazısı

Adres: GOP Bulvarı 60100 Tokat Merkez
Elektronik Ağ: www.meb.gov.tr
e-posta: stratejigelistirme60@meb.gov.tr

Bilgi için: Adnan YÜCE Memur
Tel: 0 (356) 214 10 17
Faks: 0 (356) 214 11 86

Ek 6. Özgeçmiş

Adı Soyadı	Gülseda YAKAR
Kişisel Bilgiler	Uyruğu: T.C. Doğum Tarihi ve Yeri: 1983/ Gümüşhacıköy
İletişim Bilgileri	E-posta: gulseda0505@gmail.com
Öğrenim Bilgileri	Lise: 1997-2001 Amasya Süper Lisesi Lisans: 2002-2006 Ondokuz Mayıs Üniversitesi/ Amasya Eğitim Fakültesi/ İlköğretim Matematik Öğretmenliği
İş Deneyimi	Şehit Doğan Mutlu YİBO (2006 - 2007) Sunguroğlu İlköğretim Okulu (2007-2008) Şehit Uğur Altan İlköğretim Okulu (2008-2011) Çamağzı Ortaokulu (2011-2012) Yeşilbağ Ortaokulu (2012-2015) 100. Zeki Sıtkı Akbay Ortaokulu (2015-2018) Kemalpaşa Ortaokulu (2018- Halen)