



## Akdeniz Egitim Arastirmalari Dergisi

Volume 13, Issue 27 March 2019

mjer.penpublishing.net

ISSN: 1309-0682 (Print)

# Ortaokul Besinci Sinif Matematik Dersi Ogretim Programinin Kesirler Unitesinin Degerlendirilmesi

Çağlar Naci Hıdıroğlu & İbrahim Tuncel

### To cite this article

Hıdıroğlu, C.N. & Tuncel, İ. (2019). Ortaokul Besinci Sinif Matematik Dersi Ogretim Programinin Kesirler Unitesinin Degerlendirilmesi. Akdeniz Egitim Arastirmalari Dergisi, 13(27), 313-365. doi: 10.29329/mjer.2019.185.14

Published Online	March 20, 2019
Article Views	183 single - 277 cumulative
Article Download	311 single - 510 cumulative
DOI	<a href="https://doi.org/10.29329/mjer.2019.185.14">https://doi.org/10.29329/mjer.2019.185.14</a>

Pen Academic is an independent international publisher committed to publishing academic books, journals, encyclopedias, handbooks of research of the highest quality in the fields of Education, Social Sciences, Science and Agriculture. Pen Academic created an open access system to spread the scientific knowledge freely. For more information about PEN, please contact: [info@penpublishing.net](mailto:info@penpublishing.net)



## Ortaokul Beşinci Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının Kesirler Ünitesinin Değerlendirilmesi

Çağlar Naci Hıdıroğlu<sup>1,\*</sup> & İbrahim Tuncel<sup>2</sup>

**Özet:** Çalışmanın amacı, ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programının kesirler ünitesini değerlendirmektir. Çalışmada, hedef yönelimli ve niteliksel değerlendirme anlayışlarının üstün taraflarından yararlanılarak ve eksik yönleri ortadan kaldırılarak pragmatik değerlendirme anlayışı benimsenmiştir. Karma yöntem araştırma türlerinden eş zamanlı çeşitleme deseniyle yürütülen çalışmanın nicel verileri için, oranlı küme örnekleme yöntemiyle Denizli ilinin Pamukkale ve Merkezefendi ilçelerinde 2014-2015 eğitim ve öğretim yılında beşinci sınıfta öğrenim gören 400 öğrenci belirlenmiştir. Nitel veriler için ölçüt ve maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemiyle altı öğretmen ve 12 öğrenci belirlenmiştir. Araştırmanın veri toplama araçları, 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. Nicel verilerin analizinde betimsel ve vardamsal istatistikten (t testi ve tetrakorik korelasyon); nitel verilerin analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır. Kesirler ünitesine ilişkin alınan eğitimin sonunda 18 kazanımdan beşinde (2., 3., 5., 10., 14.) %75 düzeyinde öğrenme gerçekleşmiş ve kesirler ünitesindeki kazanımların düşük düzeyde (%28 düzeyi) ulaşılabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Kazanımların ulaşılabilirliğinin düşük olmasının nedenlerinden ikisinin öğrencilerin sahip oldukları kavram yanılgıları ve öğretmenlerin öğrenci ön bilgileri dikkate almadan gerçekleştirdikleri öğrenme süreci olduğu belirlenmiştir. Kesirler ünitesindeki kazanımlar arasında önkoşul ilişkiler anlamlı düzeyde çıkmıştır. Kesirler ünitesi için daha farklı kazanımlarla oluşturulmuş daha etkili öğrenme ortamları tasarlanabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Kesirler ünitesi, kazanımların ulaşılabilirliği ve örüntüsü, hedef yönelimli değerlendirme, niteliksel program değerlendirme, pragmatik değerlendirme.

**DOI:** 10.29329/mjer.2019.185.14

### Evaluation of Fractions Unit of Secondary School Fifth Grades' Mathematics Curriculum

**Abstract:** The aim of this study is to evaluate fractions unit of secondary school fifth grades' mathematics curriculum. A pragmatic evaluation understanding was adopted in the study by utilising the superior sides of target oriented and qualitative evaluation approaches and eliminating shortcomings of them. Concurrent triangulation design which is one of the mixed method research designs was used in the study. To gather quantitative data of the study, 400 students who are studying in 5th grades in secondary schools of Pamukkale and Merkezefendi districts of Denizli during 2014-2015 education year were determined with proportional cluster sampling method. In order to collect qualitative data of the study, six teachers and 12 students were

<sup>1</sup> Çağlar Naci Hıdıroğlu, Dr. Öğretim Üyesi, Matematik Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye, ORCID: 0000-0002-3774-4957

**İrtibat Yazarı:** chidiroglu@pau.edu.tr

<sup>2</sup> İbrahim Tuncel, Dr. Öğretim Üyesi, Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Eğitim Fakültesi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, Türkiye, ORCID: 0000-0002-6533-6352

determined by benefiting criterion sampling method. Fractions unit achievement test which was designed by the researcher, semi structured teacher interview form, student focus group interview form, semi structured observation form and expert interview form on prerequisite relations were the data collection tools. While descriptive statistics, inferential statistics (t-test and tetrachoric correlation) in the analysis of quantitative data were used, content analysis were used in the analysis of qualitative data. In study, it was found that expected level of learning (75%) took place in only five attainments (2., 3., 5., 10., and 14.) out of 18 attainments at the end of the training received on fractions unit; and, the attainments of fractions unit are attainable at very low levels (28% level). It was found that the two reasons of having low attainability level of attainments in fractions unit were misconceptions students possess and teachers' performing teaching-learning process without regard to students' preliminary knowledge. Prerequisite relations among attainments of fractions unit in curriculum have significant level. More effective learning environments may be designed with more different attainments in fractions unit.

**Keywords:** fractions unit, attainability and pattern of attainments, target oriented evaluation, qualitative program evaluation, pragmatic evaluation.

---

## GİRİŞ

Eğitimdeki niteliği istenilen düzeye çekebilmek için, sürecin nitelikli bir eğitim programı çerçevesinde planlı olarak yürütülmesi sağlanmalıdır. Hedefteki öğrenmelerin gerçekleşmesini sağlamak, istenmeyen sonuçları en aza indirmek, yeni ve geleceğin şartlarına ulaşmaya olanak verecek gelişimi sağlayabilmek için eğitim süreci kendi içerisinde tutarlı bir düşünsel çerçeve ile ele alınmalıdır. Eğitimde yeni ortaya çıkan ve eğitimi etkileyen paradigmlar değişimi zorunlu hale getirmektedir. Bireylerin yaşantılarında veya düşüncelerinde değişim olduğu gibi onları hayata hazırlayan ülkelerin eğitim programlarında da değişiklikler olmaktadır. Bu değişimler hem program geliştirme hem de program değerlendirme çalışmalarının ortaya çıkış sebebidir. Öğrencilerin davranışlarında istenilen düzeyde değişimler meydana gelebilmesi için geliştirilen eğitim programlarının değerlendirilmesi, daha etkili programların hazırlanması ve daha nitelikli öğrenme ortamlarının tasarımı ön plana alınmalıdır. Çağdaş program anlayışına göre eğitim programları; ihtiyaç analizini gerektiren ve hedef, içerik, öğretme ve öğrenme süreci, değerlendirme boyutları arasındaki dinamik ilişkileri içeren bir bütündür ve bir programın uygulanması sonucunda, yetersiz kalan ya da ters işleyen öğelerin olup olmadığını incelemek, eğer varsa aksaklıkların programın hangi öğelerinden kaynaklandığını belirlemek ve gerekli düzeltmeleri yapmak amacıyla programı değerlendirmek gerekmektedir (Demirel, 2012).

Program değerlendirme; ölçütlerin belirlenmesi, ilgili bilgilerin toplanması, elde edilen bilgilerin bu ölçütlerle karşılaştırılarak programın değeri, kalitesi, faydalılığı, etkililiği ve önemi hakkında karar verilmesini gerektirmektedir (Fitzpatrick, Sanders ve Worthen, 2004). Döngüsel

sürecin önemli bir basamağı olarak program değerlendirme, programın içeriğinin uygulanabilirliğinin ve uygulanmasının etkili olup olmadığının, beklenen sonuçların alınıp alınmadığının belirlenmesi için kullanılmaktadır (Caffarella, 1994). Eğitim programlarının temel amacı dikkate alındığında, tüm öğrencilerin programdaki hedeflere ulaşmış olması eğitim programının tam olarak başarılı olabilmesi için bir gerekliliktir (Tyler, 1949). Bu nedenle öğrencilerin geldikleri seviyenin belirlenmesi programın değerlendirilmesi için etkili bir yoldur.

Worthern, Sanders ve Fitzpatrick (1997) ve Fitzpatrick, Sanders ve Worthen'e (2004) göre, bir program değerlendirilirken hangi yaklaşımın benimseneceği konusunda kararı, değerlendirmeden elde edilecek sonuçların hangi amaçla kullanılacağı belirlemektedir. Program değerlendirme yaklaşımlarına ilişkin farklı sınıflandırmalar (Posner, 2004; Ornstein & Hunkins, 2009; McNeil, 2006; Stufflebeam, 1999; Townsend & Adams, 2003; Carter, 2002; Visser, 2003; Oliva, 2009; Farmer, 1997; Gredler, 1996; Caulley, 1989; Payne, 1994; Herman, Morris & Fitz Gibbon, 1987; Worthen & Sanders, 1987; Marsh & Willis, 2007; Ertürk, 2013; Demirel, 2012; Yüksel, 2010) bulunmaktadır. Buna paralel olarak, alanyazında birçok değerlendirme modeliyle karşılaşmak mümkün olduğundan dolayı 34 kategoriye ayrılan sınıflandırmalarla (Stufflebeam, 1999) da karşılaşılmaktadır. Uşun (2012) farklı program değerlendirme modellerini ve farklı sınıflandırmaları dikkate alarak, program değerlendirme yaklaşımlarını 14 kategoride ele almaktadır. Bunlar; hedef yönelimli değerlendirme, sistemlere dayalı değerlendirme, işbirlikçi değerlendirme, katılımcı yönelimli değerlendirme, rakip yönelimli değerlendirme, niteliksel değerlendirme, uzmanlık yönelimli değerlendirme, müşteri yönelimli değerlendirme, postmodern değerlendirme, geleneksel değerlendirme, pragmatik değerlendirme, hümanist değerlendirme, akademik değerlendirme ve diğer değerlendirme yaklaşımlarıdır. Demirel (2012) farklı bir sınıflandırma stratejisiyle alanyazında karşılaşılan bu yaklaşımlardan en çok tercih edilenin hem sürece hem de ürüne ağırlık veren değerlendirme yaklaşımlarının olduğu üzerinde durmaktadır. Öğretim programının etkililiğini belirlemede esas olan şey, ilgili öğretim programının uygulamadaki başarısının ortaya koyulmasıdır (Patton, 1990).

Öğretim programlarının değerlendirilmesinde farklı yöntemlerin olduğu düşünüldüğünde, uluslararası yapılan sınavlar bir ülkedeki öğretim programının başarısını veya eksiklerini açığa çıkaran ve program değerlendirme çalışmaları için önemli ipuçları ortaya koyan önemli araçlar olmaktadır. Bir ülkenin PISA gibi önemli bir sınavdaki matematik başarısı o ülkede verilen nitelikli bir matematik eğitiminin göstergesidir. PISA'daki matematik başarılarıyla 2000'li yıllardan bu yana Finlandiya, Tayvan, Japonya, Çin (Şangay ve Hong Kong), Güney Kore, Singapur gibi ülkeler matematik eğitiminde adından sıkça söz ettirmektedir. Matematik birçok farklı alanda özgün ve farklı düşünmeye olanak sağlayan matematiksel düşünmeyi geliştiren ve gerçek yaşam problemlerini çözme becerisini geliştiren en önemli eğitimsel kaynaklardan biridir (Alkan ve Altun 1998; Altun, 2010).

Matematik öğretimi ve öğrenimi konusundaki yeni yaklaşımların ve ihtiyaçların etkisiyle matematik dersi öğretim programlarının zaman zaman güncellenmesi veya yenilenmesi ihtiyacı ortaya

çıkılmaktadır. 2012 yılında zorunlu öğretim yılını 12 yıla çekmeyi hedefleyen “4+4+4” sisteminin dikkate alınmasıyla ilkokul, ortaokul ve lise matematik dersi öğretim programları yenilenmiştir. Güncellenen yeni öğretim programlarının ilk pilot uygulamalarına, 2013-2014 eğitim öğretim yılında başlanmış ve programlar kademeli olarak uygulanmaya konulmuştur. Değişen öğretim programlarına bakıldığında, en önemli sorunun bir önceki uygulamada olan öğretim programlarının görmezden gelinerek matematik öğretiminin bazı radikal ve farklı değişimlere maruz kalmasıdır. Bu durumun program değerlendirme anlayışının Türkiye’deki öğretim programlarında çok iyi bir şekilde uygulanmamasının bir sonucu olarak karşımıza çıktığı söylenebilir (Baş, 2011; Baki, 2008; Demir, Akkoç, Özmantar ve Bingölbali, 2011; Erişen, 2012; Baykul, 2012). 2005 yılında uygulamaya konulan ilköğretim matematik dersi öğretim programındaki beşinci sınıf matematik dersi, 2013 yılında uygulamaya konulan ortaokul matematik dersi öğretim programının birinci ayağını oluşturmaktadır. Beşinci sınıftaki öğrencilerin alacakları matematik eğitiminin hem ortaokul hem de lise dönemi için önemli bir temel olacağı düşünüldüğünde; ilkokuldan ortaokula geçen öğrencilerin beşinci sınıfta yeni programa ve yeni yaşantılarına verecekleri tepki ve bu süreçte gösterecekleri gelişim büyük bir önem taşımaktadır. 2013 ortaokul matematik dersi öğretim programı ile ilgili alanyazında farklı araştırmalar (Nacar, 2015; Bilen, 2015; Çelik, 2015; Engin, 2015; İzci ve Göktaş, 2014) bulunmaktadır.

Matematikte bilinen ilk temel kavram sayı kavramıdır ve ortaya çıktığı anlarda günlük yaşamdaki çoklukları temsil etmek için sıklıkla kullanılmıştır. Tarihte kültürler ilk olarak sayma sayılarını kullanmış, ancak bilginin gelişimine paralel olarak günlük hayatta karşılaşılan bazı problemleri çözmeye sayma sayılarının yetersizliğini fark etmişlerdir. Bunun üzerine kesir kavramı tarihte kendisine yer bulmuş ve matematiğin bugüne kadarki kavramsal gelişim sürecinde önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmıştır. Beşinci sınıfta, öğrencilerin kesirler ünitesinde aldığı eğitim, ileriki süreçte sayı kavramını yapılandırmasında ve kavram yanılgılarının önüne geçilmesinde önemlidir. Kesirlerin özel bir durumu bizi rasyonel sayı kavramına ulaştırmaktadır. Bir kesri gösterebilmek için doğal sayılara ihtiyacımız vardır. Bu yönleri ile kesirler doğal sayıların bir üst boyutudur. Diğer fark ise, doğal sayılar “Kaç tane?” sorusuna yanıt olurken, kesirler “Ne kadar?” sorusuna yanıtırlar. Bu nedenle, öğrenciler için kesirler konusu daha karmaşık, dolayısıyla daha zor bir konudur (Olkun ve Uçar, 2004). Kesirler konusunda yaşanan zorluklar, bu konunun öğretiminde farklı yaklaşımların bulunmasından ve kesirlerin yapısından kaynaklandığını ortaya koymaktadır (Behr, Lesh, Post ve Silver, 1993). Kesir kavramının, beşinci sınıf matematik dersi öğretim programının önemli bir parçası olması, ünite olarak büyük bir yer teşkil etmesi ve matematiğin temel kavramlarından biri olan sayı kavramının yapılandırılmasında büyük bir öneme sahip olması nedeniyle araştırma konusu olarak tercih edilmiştir. Bu bağlamda kesirler ünitesinin değerlendirilmesinin mikro düzeyde beşinci ve ortaokul sınıf matematik dersi öğretim programının etkililiğine ilişkin önemli ipuçları verebileceği düşünülmüştür. Bu yönüyle araştırma, ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programının

“kesirler” ünitesi kapsamında ele alınmasından dolayı program değerlendirme anlayışı ile yürütülmüş bir ünite değerlendirme çalışmasıdır.

Bu doğrultuda çalışmanın problem cümlesi, “Ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programının kesirler ünitesinin kazanımlarına ulaşılma düzeyi, kazanımları arasındaki örüntü, gerçekleşen öğrenme sürecinin kazanımlara ulaşılabilirliğe etkisi, programın uygulanışına ve genel anlayışına ilişkin öğretmenlerin ve öğrencilerin deneyimleri doğrultusundaki görüşleri ve öğrenme sürecinin etkililiği nedir?” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın temel problemi çerçevesinde aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır:

1) Ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programı kesirler ünitesinin, kazanımlarına ulaşılma düzeyi ve öğretme-öğrenme sürecinin öğrencilerin akademik başarısındaki etkisi nedir?

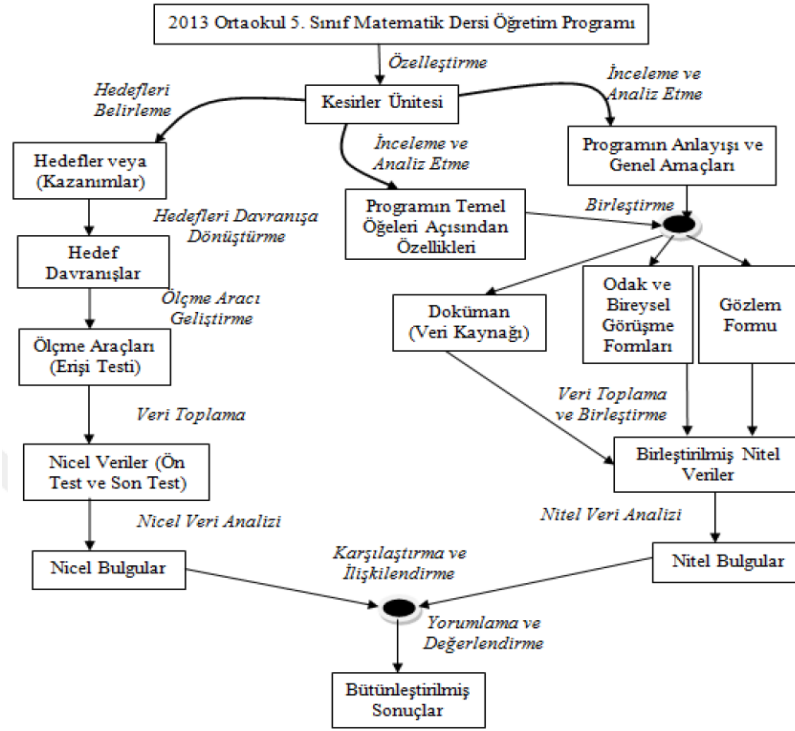
2) Ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programı kesirler ünitesinin kazanımları arasında ne gibi örüntüler bulunmaktadır ve bu örüntüler programdaki ve uzmanlarca öngörülen örüntüler ile ne derecede uyumaktadır?

3) Ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programı kesirler ünitesinin öğretme-öğrenme süreci nasıldır?

## YÖNTEM

### Araştırmanın Deseni

Ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programının kesirler ünitesinin değerlendirilmesinin amaçlandığı çalışmada karma yöntem deseni benimsenerek nitel ve nicel araştırma anlayışının iç içe geçtiği bilimsel araştırma süreci temel alınmıştır. Patton’ın (1987) karma yapı olarak adlandırdığı bu felsefi yaklaşım, iki yöntemin bir arada kullanılmasıyla veri çeşitlenmesine olanak sağlayan ve böylece araştırmanın güvenilirliği ve geçerliğini arttırmayı amaçlayan bilimsel bir yol olarak görülmektedir. Bir başka ifadeyle karma araştırma; tek bir çalışma ya da çalışmalar dizisindeki aynı temel olgulara ilişkin nitel ve nicel veriler toplamayı, onları analiz etmeyi ve yorumlamayı içermektedir (Leech ve Onwuegbuzie, 2007). Araştırmada, Creswell’in (2013) bakış açısıyla karma yöntem desenlerinden biri olan eş zamanlı çeşitleme stratejisi dikkate alınmıştır. Çalışmada, araştırma problemine ilişkin kapsamlı bir analiz yapılabilmesi için, araştırmacı hem nicel hem de nitel yaklaşımı benimseyerek nitel ve nicel verileri aynı süreçte toplamış ve veri analizini gerçekleştirmiştir. Araştırmanın bulguları sunulurken nitel ve nicel veriler birleştirilmiş; araştırmanın problemine hizmet edecek şekilde genel sonuçları yorumlarken karşılaştırılmış ve bütünleştirilmiştir (Creswell, 2013). Araştırma boyunca izlenen bilimsel süreci temsil eden araştırma modeli Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Araştırmanın program değerlendirme süreci

### Çalışma Grubu

Araştırma nicel ve nitel anlayışın birlikte ele alındığı bir karma yöntem araştırması olduğundan dolayı çalışma grubunun seçiminde, hem nicel araştırma yöntemi yaklaşımıyla evren ve örneklem hem de nitel araştırma yöntemi yaklaşımıyla da katılımcılar uygun tekniklerle belirlenmiştir.

Nicel anlayış ile araştırmanın evrenini, 2014-2015 eğitim ve öğretim yılında Denizli ilinin Pamukkale ve Merkezefendi ilçelerindeki ortaokulların beşinci sınıfında öğrenim gören 6208 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi belirlenirken öncelikle Aiken'in (1994) evrene bağlı olarak gereken minimum örneklem sayısını veren denklemden yararlanılmıştır. Denklem yardımıyla araştırmanın nicel bulgularını oluşturmak için örneklem sayısının en az 338 olduğu belirlenmiştir. Buna bağlı olarak araştırmacı, veri toplama sürecindeki ön test-son test uyumsuzluğu, rastgele işaretlenen kağıtlar gibi istenmeyen aksaklıklardan dolayı araştırmada örneklem olarak 450 beşinci sınıf öğrencisine ulaşmayı hedeflemiştir. Bununla birlikte, Denizli'de sınıf mevcutlarının ortalama olarak 24 olduğu bilgisi dikkate alınmış ve araştırmada  $450/24=18.75$  19 ortaokula ulaşmak hedeflenmiştir. Denizli Milli Eğitim Müdürlüğü'nden alınan bilgiye göre Pamukkale'de 49 ortaokul, Merkezefendi'de ise 44 ortaokul bulunmaktadır. Aralarındaki oran dikkate alınarak Pamukkale'den 10, Merkezefendi'den ise 9 ortaokul tüm okullar arasından rastgele seçilmiştir. Bu 19 ortaokulun beşinci sınıf şubelerinden de okulun ortalama başarısını yansıtan şubesi araştırma kolaylığı ve isteklilik de dikkate alınarak belirlenmiştir. Araştırma veri toplama süreci sonunda bu 19 ortaokuldan toplam 455 öğrenciye ulaşılmıştır. Araştırmada ön test-son test uyumsuzluğu, rastgele işaretlenen

kağıtlar gibi istenmeyen aksaklıklardan dolayı verilerin %88'inin sağlıklı olduğuna karar verilmiş ve toplam 400 öğrencinin verileri dikkate alınmıştır. Bu tür araştırmalarda oranlı küme örnekleme ile evren kendi içinde daha benzeşik özellikleri olan alt evrenlerle düşünülmektedir. Bu sayede her alt evrenin örnekleme girme şansı, evren içindeki oranlarını yansıtacak eşitlikte olmaktadır (Karasar, 2009).

Nitel veriler için, öncelikle ölçüt örnekleme yoluyla daha önce belirlenen 19 ortaokulun ülke geneli ve il geneli sınavlardaki matematik başarısı dikkate alınmış ve bu okullar alt-orta-üst düzey olarak gruplanmıştır. Araştırmanın bu kısmında, ölçüt örnekleme yönteminden yararlanılarak elde edilecek verilerde çok yönlü veri elde etmeye çalışılmıştır. Bu süreçte, gönüllülük de dikkate alınmış ve 19 ortaokuldan iki alt, iki orta, iki üst gruptan toplam altı ortaokul belirlenmiştir. Bu altı ortaokulun ortalama başarı ve isteklilikleri dikkate alınarak belirlenen birer şubesinde kesirler ünitesi anlatılırken araştırmacı tarafından gözlemler gerçekleştirilmiş ve bu ortaokullarda matematik dersini veren altı öğretmen ile kesirler ünitesinin sonunda bireysel görüşmeler yapılmıştır. Görüşme gerçekleştirilen öğretmenlerin kıdemleri 5 ila 18 yıl arasında değişmekte olup altı öğretmenden birisi matematik bölümünden, birisi sınıf öğretmenliği bölümünden, diğer dördü ise matematik öğretmenliğinden mezun olmuş kişilerdir. Öğretmenler seçilirken ilgili okullardaki seçilen sınıflarda matematik dersine (seçmeli değil) girmeleri dikkate alınmıştır. Belirlenen bu altı okul içerisinde okulun isteklilikleri göz önüne alınarak bir alt, bir orta ve bir üst gruptan olmak üzere üç ortaokulda toplam 3 x 4 (odak gruptaki öğrenci sayısı)=12 öğrencinin oluşturduğu üç ayrı öğrenci grubu ile odak grup görüşmeleri gerçekleştirilmiştir. Odak gruplar oluşturulurken ölçüt olarak öğrencilerin başarı testinden aldığı notlar da dikkate alınmış ve elde edilecek nitel veriler için çeşitlilik sağlanmaya çalışılmıştır. Çalışmada MEB (2013) matematik dersi öğretim programı veri kaynağı olarak kullanılmıştır.

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırmanın alt problemlerine yanıt bulmak amacıyla ihtiyaç duyulan nicel veriler kesirler ünitesi için hazırlanan başarı testi yoluyla toplanmıştır. Başarı testinin öğretim programına uyumuna bakmak Webb'in (1997) uyum ölçütleri dikkate alınmıştır. Başarı testinin geçerliğini ve güvenilirliğini arttırmak için öncelikle ilk hali 40 maddeden oluşan testin 118 6. sınıf öğrencisiyle pilot çalışması gerçekleştirilmiş ve başarı testinin madde analizleri yapılmıştır. Ayrıca, pilot çalışma sonucunda başarı testindeki bazı maddeler geliştirilmiş bazıları ise araştırmacı kararıyla başarı testinden çıkarılmıştır. Pilot çalışma sonrasında gerçekleştirilen madde analizleri sonunda dokuz sorunun başarı testinden çıkarılmasına karar verilmiştir. Bununla birlikte, kalan 31 maddenin bir ders saatinde (40 dakika) bitmemesi ve sınav sürecinde ders arasının olumsuz bir süreci ortaya çıkarması nedeniyle ve madde analizlerinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda araştırmacı tarafından başarı testinin madde sayısı 23'e düşürülmüştür. Pilot çalışma sonundaki başarı testinin son halinin Cronbach Alpha güvenirlik değeri .823, başarı testinin son test uygulaması sonucunda Cronbach Alpha güvenirlik değeri .857 olarak bulunmuştur. Başarı testinin son halinde maddelerin güçlük indeksinin .25 ve .85 arasında



değişim gösterdiği, başarı testinin orta güçlükte bir sınav olduğu (son test sınavı ortalaması = 60) ve madde ayırt edicilik indeksinin ise .31 ve .89 arasında değişim gösterdiği ve araştırma için uygun geçerlik ve güvenilirlikte bir veri toplama aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yarı yapılandırılmış bireysel görüşme formu için öncelikle ilgili alanyazın dikkate alınarak, diğer verilerle araştırmanın temel problemini ayrıntılı bir şekilde açıklayabilecek şekilde görüşme soruları hazırlanmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme soruları için üç kişiden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda görüşme formunda değişiklikler yapılmıştır. Daha sonra, bir öğretmen ile pilot çalışma gerçekleştirilerek form son haline getirilmiştir.

Odak görüşme formu için öncelikle ilgili alanyazın ve öğrencilerin zihinsel düzeyleri dikkate alınarak diğer verilerle araştırmanın temel problemini ayrıntılı bir şekilde açıklayabilecek şekilde odak grup görüşme soruları hazırlanmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış odak grup görüşme soruları için üç kişiden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda, görüşme formunda değişiklikler yapılmıştır. Daha sonra dört kişilik öğrenci grubuyla bir pilot çalışma gerçekleştirilerek form son haline getirilmiştir.

Hazırlanan yarı yapılandırılmış gözlem formu için üç kişiden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda gözlem formunda değişiklikler yapılarak form son haline getirilmiştir. Gözlem formunda genel olarak, öğrencilerin matematik dersine ve kesirler ünitesine yönelik tutumları ve nedenleri, kesirler ünitesi anlatılırken derste gerçekleşen etkinlikler, kavramsal geçişler, kavram yanlışları, uygulanan etkinliklerin uygunluğu, süreçte öğrencilerin karşılaştıkları sorunlar, üstesinden nasıl geldikleri, en zorlandıkları durumlar, en sevdikleri durumlar ve nedenleri, sınıf içi etkileşimleri ve dersteki performanslarına ilişkin veriler öncelikli olarak dikkate alınmıştır.

Ayrıca araştırma problemine etkili ve ayrıntılı cevaplar vermek amacıyla çalışmada öğretmenlerin öğrenme sürecinde kullandıkları materyaller ve ortaokul matematik dersi öğretim programı doküman olarak araştırmanın nitel verilerinin bir bölümünü oluşturmuştur. Araştırmacı okullarda bulunduğu süre içerisinde okul kültüründeki kişilerle informal görüşmeler gerçekleştirmiş bu durum araştırma sürecinde ve verilerin analizinde ona önemli deneyimler sağlamıştır (bkz. Tablo 1).

**Tablo 1.** Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçlarına Genel Bakış

Veri Kaynakları	Yaklaşım	Veri Toplama Aracı	Çalışma Grubu	Uygulanma Zamanı
Kesirler Ünitesine İlişkin Kazanımlar	Nitel	Başarı testi	Ortaokul 5. Sınıf öğrencileri (400 kişi)	2014-2015 güz dönemi Kesirler ünitesi anlatılmadan önce ve 2014-2015 bahar dönemi Kesirler ünitesi anlatıldıktan sonra (İki defa)
Matematik Dersi Ders Süreci	Nitel	Yarı yapılandırılmış gözlem formu	6 farklı okuldan 6 farklı şube (Toplam 12 Saat)	Kesirler ünitesi boyunca yaklaşık 6 hafta
Matematik Dersine Öğrenci Görüşleri	Nitel	Odak grup öğrenci görüşme formu	3 Farklı ortaokul 5. Sınıf öğrencileri	2014-2015 bahar dönemi ortasında

Matematik Programına ve Dersine İlişkin Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri	Nitel	Yarı yapılandırılmış görüşme formu	(3 grup toplamda 12 kişi)	Matematik öğretmenleri (6 farklı okuldan 6 kişi)	2014-2015 bahar dönemi ortasında
Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı, Ders Kitabı ve Öğrenme Sürecinde Kullanılan Öğrenme Materyalleri	Nitel	Doküman	Ortaokul 5. Sınıf öğrencileri matematik öğretmenleri	ve	Araştırma Boyunca

## Verilerin Analizi

### Nicel verilerin analizi

Kazanımların ulaşılma düzeylerini belirlemek amacıyla, maddelerin doğru cevaplandırılma yüzdeleri (madde güçlük indeksleri) hesaplanmıştır. Kazanımlara bağlı belirlenen hedef davranışlara ulaşılma düzeyleri .75 ölçütünde (Bloom, 1998) yorumlanmıştır. Çünkü “Bir davranışın öğrenci yönünden ulaşılabilir olması, öğrencilerin bu davranışı yoklayan yeterli geçerlik ve güvenilirlik derecesindeki soruyu doğru cevaplayabilmesi ve davranışların öğrencilerin %75’i tarafından kazanılabilir nitelikte olması” anlamını taşımaktadır (Özçelik, 1981; Baykul, 2000). Araştırma problemlerine cevap vermek için öncelikle hangi istatistiksel tekniğin kullanılacağına karar vermek amacıyla hem ön test sonuçlarına hem de son test sonuçlarına ayrı ayrı tek örneklem Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi uygulanmıştır. Öğrencilerin ön test ve son test puanlarının normal dağılım gösterip göstermediğine bakılarak; araştırma sorusuna cevap vermek için parametrik mi yoksa non-parametrik bir tekniğin mi kullanılması gerektiğine karar verilmiştir. Çalışmada, ön test ve son test verileri normal dağılım göstermediği için non-parametrik bir teknik olan Wilcoxon matched-paires signed rank testinin kullanılmasına karar verilmiştir. Puanlar arasındaki farkın anlamlılık düzeyi .05 olarak kabul edilmiştir. Hedeflenen davranışlar arasındaki örüntülerin belirlenmesinde tetrakorik kolerasyon tekniği kullanılmıştır. Öğrencilerin cevaplarına dayalı olarak maddeler arasındaki önkoşul ilişkisi belirleme amacıyla, başarı testinin kesirler ünitesi öğretimi sonunda uygulanmasından elde edilen veriler ünite bazında ele alınmış, test maddelerine verilen cevaplara dayanılarak kesirler ünitesine yönelik tetrakorik kolerasyonlar hesaplanmıştır. Herhangi iki davranış arasındaki ön şart oluş ilişkisi için anlamlılık düzeyi .01 olarak alınmış ve n= 400 için tablo değeri .10 olarak belirlenmiş, bu değer ilişkinin varlığı için ölçüt kabul edilmiştir (Akhun, 1986).

### Nitel verilerin analizi

Araştırmada; yarı yapılandırılmış bireysel görüşme formu yardımıyla alınan öğretmen görüşleri, odak grup görüşmesi yardımıyla elde edilen öğrenci görüşleri, yarı yapılandırılmış gözlem formu yardımıyla elde edilen gözlem notları ve kesirler ünitesi kapsamında gözlem yapılan okullarda kullanılan ders araçları veya dokümanları bütünleştirilerek elde edilen nitel veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. İçerik analizi sürecinde transkriptler ve dokümanlar dikkate alınarak ilkel kod listesi oluşturulmuş ve ardından bu çerçeveye dayalı olarak kodlar birleştirilerek temalara

ulaşılmıştır. Sürecin devamında temaların birbirlerinden ayrılan yönleri ortaya koyularak temel özellikleri açıklanmıştır. Temalar arasındaki ilişkiler irdelenerek eğer varsa daha üst temalara ulaşılmıştır (Robson, 2011). Ayrıca, gözlem notlarına içerik analizi ve öğretim programına doküman analizi uygulanarak programın öngördüğü eğitim durumları ile gerçekleşen eğitim durumları karşılaştırılmıştır. Elde edilen nitel verilerin analizi sürecinde Eğitim Programları ve Öğretim alanında uzman ve nitel çalışmalar yapmış olan bir öğretim elemanından örnek bir veri setini kodlaması istenmiştir. Ardından kodlayıcılar arası uyum (Miles ve Huberman, 1994) hesaplanmış ve 21 koddan 18’inde uyuşma bulunarak kodlayıcılar arası uyuşma yüzdesi % 86 olarak belirlenmiştir. Nitel verilere uygulanan içerik analizi sonucunda beş tema ve bu temaların altında 21 koda ulaşılmıştır. Altı matematik öğretmeniyle gerçekleştirilmiş yarı yapılandırılmış görüşme kayıtları ve üç öğrenci odak grup görüşme kayıtları bilgisayar ortamında yazılı hale getirilmiştir. Görüşme yapılan çalışma grubundaki matematik öğretmenleri “Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5 ve Ö6” şeklinde ve öğrenciler de “S1, S2, S3,... S12” şeklinde kodlanmıştır.

Araştırmacı bulguları sunarken, açık bir biçimde verileri ortaya koymuş ve anlaşılabilirliği sağlayabilmek için çeşitli verilerden yararlanmıştır. Ayrıca, araştırmacı tez çalışmasını yaparken matematik öğretiminin kuramsal ve uygulama alanlarında akademik düzeyde kapsamlı bilgi birikimine sahip ve matematik eğitiminde doktoralı bir akademisyendir.

## **BULGULAR VE YORUM**

1. Ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programı kesirler ünitesinin kazanımlarına ulaşılma düzeyi ve öğretim-öğrenme sürecinin öğrencilerin akademik başarısındaki etkisi

Öğrencilerle gerçekleştirilen ön test ve son test uygulamalarından elde edilen cevaplar yardımıyla başarı testindeki maddelerin doğru cevaplandırılma yüzdeleri (madde güçlük indeksleri) hesaplanmış ve bu değerler kazanımların ulaşılma düzeyleri olarak araştırmada kullanılmıştır. Tam öğrenme yaklaşımı dikkate alınarak kazanımlarda beklenen ulaşılma düzeyindeki ölçüt .75 olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin kesirler ünitesindeki kazanımlara ulaşma düzeyine ilişkin detaylı veriler Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Ortaokul Beşinci Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programındaki Kesirler Ünitesi Kazanımlarının Ulaşılma Düzeyleri

Maddeler	Kazanımlar	Maddenin Ön Testte Doğru Yapılma Sayısı	Kazanımın Ön Testte Ulaşılma Yüzdesi (%)	Maddenin Son Testte Doğru Yapılma Sayısı	Kazanımın Son Testte Ulaşılma Yüzdesi (%)	Erişi Ortalaması (%)	Tam Öğrenmenin Gerçekleşme Durumu (Kazanım Bazında) ( $x > \%75$ )
1	1	79	19.8	209	52.3	32.5	Yok
2	15	145	36.3	227	56.8	20.5	Yok
3	12	142	35.5	212	53.0	17.5	Yok
4	16	95	23.8	197	49.3	15.5	Yok
5	9	41	10.3	122	30.5	20.2	Yok
6	5	199	49.8	324	81.0	31.2	Var
7	7	194	48.5	279	69.8	21.3	Yok
8	12	156	39.0	227	56.8	17.8	Yok
9	4	142	35.5	208	52.0	16.5	Yok
10	8	156	39.0	205	51.3	12.3	Yok
11	11	44	11.0	260	65.0	54.0	Yok
12	10	263	65.8	337	84.3	18.5	Var
13	17	174	43.5	255	63.8	20.3	Yok
14	5	216	54.0	332	83.0	29.0	Var
15	3	350	87.5	374	93.5	6.0	Var
16	18	142	35.5	165	41.3	5.8	Yok
17	14	159	39.8	323	80.8	41.0	Var
18	9	114	28.5	169	42.3	13.8	Yok
19	8	108	27.0	165	41.3	14.3	Yok
20	6	70	17.5	135	33.8	16.3	Yok
21	2	272	68.0	354	88.5	20.5	Var
22	13	112	28.0	167	41.8	13.8	Yok
23	7	158	39.5	212	53.0	13.5	Yok
Ortalama		158.04	39.53	242.74	60.41	20.97	%28 Var

Genel olarak veriler incelendiğinde, beşinci sınıf kesirler ünitesine ilişkin 2., 3., 5., 10., ve 14. kazanımlarda % 75 düzeyinin üzerinde öğrenme gerçekleşirken, geriye kalan 13 kazanımda istenilen düzeyde öğrenme gerçekleşmemiştir. Bir başka ifadeyle, kesirler ünitesine ilişkin gerçekleştirilen öğrenme süreci sonunda kazanımların sadece % 28'ine % 75 düzeyinde ulaşılmıştır. Kesirler anlatıldıktan sonra en yüksek düzeyde öğrenme 5. kazanımda (ort. %93.5), en düşük düzeyde öğrenme ise 8. (% 30.5) kazanımda olmuştur.

Öğrenme sonunda kazanımlar arasında en fazla gelişme (erişi ort.) 11. kazanımda (% 54), en düşük düzeyde gelişme ise 3. (% 6) ve 18. (% 5.8) kazanımlarda olmuştur. Kesirler ünitesi öğrenme süreci sonunda 18. kazanımda % 5.8'lik bir gelişme ortaya çıkmıştır ki, bu da kazanımlar arasındaki en

az öğrenmenin bu kazanımda olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin kesirler ünitesindeki kazanımlara son testte ulaşma ortalaması % 60.41 iken, erişim ortalamaları % 20.97 olmuştur. Genel olarak, kesirler ünitesinde genellikle kesir kavramını yapılandıramadıkları için istenilen düzeyde başarı sergileyememişler ve ondalık kesirlerde, kesirleri birbirlerine dönüştürmede ve gerçek yaşam durumlarındaki problemleri çözmede sorunlar yaşamışlardır.

Ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programındaki kesirler ünitesi kapsamında verilen eğitimin etkili olup olmadığını belirlemek amacıyla, kesirler ünitesi işlenmeden önce ve işlendikten sonra beşinci sınıf öğrencilerine kesirler ünitesi başarı testi ön test ve son test olarak iki defa uygulanmıştır. Bu bölümde, öncelikle elde edilen ön test ve son test verilerine göre, ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programındaki kesirler ünitesinin öğretme-öğrenme sürecinin öğrencilerin akademik başarısındaki etkililiği .05 manidarlık düzeyinde test edilmiş ve sonuçlar yorumlanmıştır. Araştırma sorusuna cevap vermek için hangi istatistiksel tekniğin kullanılacağına karar vermek amacı ile öncelikle Kolmogorov-Smirnov (K-S) testi uygulanmıştır. Elde edilen K-S analizi sonunda ön test puanlarının (K-S= 2.709;  $p < .05$ ) ve son test puanlarının (K-S= 1.709;  $p < .05$ ) normal dağılım göstermediği belirlenmiştir. Bu nedenle, parametrik olmayan bir teknik olan İlişkili Ölçümler için Wilcoxon İşaretli Sıralı (Wilcoxon Matched Paired Signed Rank) testinin kullanılmasına karar verilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Ortaokul Beşinci Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programındaki Kesirler Ünitesinin Öğrenme Sürecinin Öğrencilerin Akademik Başarısı Üzerine Etkisi

Değişken	Durum	n	Sıra Toplamı	Sıra Ortalaması	Wz	p
Kesirler Ünitesi Öğrenme-Öğretme Süreci	Negatif Sıra	40 <sup>a</sup>	3141.50	78.54	-	15.525 <sup>b</sup> .000
	Pozitif Sıra	343 <sup>b</sup>	70394.50	205.23		
	Eşitlik	17 <sup>c</sup>				

a. Son Test < Ön Test

b. Son Test > Ön Test

c. Son Test = Ön Test

Yapılan İlişkili Ölçümler için Wilcoxon İşaretli Sıralı testi analizi sonunda, beşinci sınıf öğrencilerinin kesirler ünitesi işlenmeden önceki akademik başarıları ile işlendikten sonraki akademik başarıları arasında .05 manidarlık düzeyinde anlamlı bir fark belirlenmiştir (Wz=-15.525;  $p < .05$ ). Bu farkın hangi durum lehine olduğunu belirlemek için sıra ortalaması değerlerine baktığımızda, farkın pozitif sıralar lehine olduğu, sonuç olarak beşinci sınıf kesirler ünitesi kapsamındaki verilen eğitimin akademik başarıyı anlamlı düzeyde arttırdığı yargısına ulaşılmıştır. Öğrencilerin % 85.75’inin son test puanı ön test puanından daha fazla olmuştur. Öğrencilerin ön test, son test ve erişimlerinden elde edilen puanlarının ortalamaları, standart sapmaları, minimum ve maksimum puanları Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4.** Ön Test, Son Test ve Erişiden Elde Edilen Puanlara İlişkin Sayısal Veriler

Grup	n	$\bar{x}$	Sd	Min.	Maks.
Ön Test	400	39.45	17.71	0.00	95.92
Son Test	400	60.42	22.03	4.32	100.00
Erişi	400	20.97	17.80	-30.45	74.17

Tablo 4 incelendiğine, öğrencilerin kesirler ünitesi işlenmeden önce gerçekleştirilen ön test puanlarının ortalamaları 39.45, kesirler ünitesi işlendikten sonra gerçekleştirilen son test puanlarının ortalamaları 60.42 ve kesirler ünitesi kapsamında verilen eğitimin neticesinde gelişimlerini gösteren erişiş ortalamaları ise 20.97 olarak bulunmuştur. Bir başka ifadeyle, öğrencilere verilen eğitim, kesirler ünitesindeki başarıyı ortalama olarak % 20.97 düzeyinde arttırmıştır. Bu düzey verilen eğitimin kalitesini ortaya çıkararak kesirler ünitesindeki akademik başarıda istenilen düzeyin (beklenen %10'dan %75'e) çok altında kaldığını göstermiştir. Tablo 5'de ön test ve son testteki puanlara göre alt grup ve üst grup ortalamaları, standart sapmaları ve maksimum ve minimum puanları verilmiştir.

**Tablo 5.** Ön Test ve Son Test Puanlarına Göre Alt Grup ve Üst Grupların İstatistiki Verileri

		n	$\bar{x}$	Sd	Min.	Maks.
Ön Test	Alt Grup	108	21.39	5.71	0.00	30.45
	Üst Grup	108	62.40	14.95	47.85	95.92
Son Test	Alt grup	108	33.74	8.68	4.35	43.50
	Üst Grup	108	88.64	7.66	78.30	100.00

Tablo 5 incelendiğinde, başarı testinin ön test uygulamasında alt grubunun ortalaması 21.39 iken son testteki alt grubun ortalamasının 33.74 olduğu görülmüştür. Bu da beşinci sınıfta matematik dersinde kesirler ünitesi kapsamında verilen eğitimin alt grubun ortalamasını istenilen düzeyde değiştirmedini (ort.= 12.35) göstermiştir. Bununla birlikte, başarı testinin ön test uygulamasında üst grubunun ortalaması 62.40 iken son testteki alt grubun ortalamasının 88.64 olduğu görülmüştür. Bu ise beşinci sınıfta matematik dersinde kesirler ünitesi kapsamında verilen eğitimin sonunda, üst grubun ortalamasında alt gruba göre daha iyi bir düzeyde gelişim olduğunu (ort.= 26.24) göstermiştir. Bu da verilen kesirler ünitesi kapsamında verilen eğitimin daha çok üst gruptaki öğrencilere hitap ettiğini göstermiştir. Burada asıl beklenen iki grubun da gelişim göstermesi ve alt gruptaki gelişimin üst gruba yaklaşmasıdır. Tablo 6'da, ön testteki alt grup ve üst grubun erişiş ortalamaları, standart sapmaları, maksimum ve minimum puanları verilmiştir.

**Tablo 6.** Erişiş Ortalamalarına Göre Alt Grup ve Üst Grupların İstatistiki Verileri

		n	$\bar{x}$ (Erişiş Ort.)	Sd	Min.	Maks.
Ön Test	Alt Grup	108	23.65	16.47	-8.70	74.14
	Üst Grup	108	17.06	16.59	-26.10	52.15

Tablo 6 incelendiğinde, ön testte göre belirlenen alt grubun verilen eğitim sonunda %23.65'lik bir gelişme gösterdiği, bunun yanında, üst grubun ise verilen eğitim sonunda %17.06'lık bir gelişme gösterdiği görülmüştür. Bir yukarıdaki tabloyla bu tabloyu tekrar inceleyecek olursak, ön testteki alt grubun ortalaması 21.39 iken, verilen eğitim sonunda bu alt grubun son testteki ortalaması 45.04'e (21.39+23.65) yükselmiştir. Bunun yanında, ön testteki üst grubun ortalaması 62.40'dan verilen eğitim sonunda bu üst grubun son testteki ortalaması 79.46'ya (62.40+17.06) yükselmiştir. Her ne kadar alt grupta biraz daha fazla bir gelişim görülse de bu gelişim onların diğerlerine göre daha eksik olan öğrenmelerini tamamlamada yetersiz kalmıştır. Alt grubun üst gruba daha fazla yaklaşması gerekmektedir. Fakat bu durum verilen eğitimin alt gruptaki öğrencilere göre üst gruptaki öğrencilerde daha etkili olduğunu göstermiştir.

2. Ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programındaki kesirler ünitesinin kazanımları arasındaki örüntü ve bu örüntü ile uzmanların öngördüğü örüntüler arasındaki ilişki

Öğrencilerin cevaplarına dayalı olarak maddeler arasındaki önkoşul ilişkisi belirlemek amacıyla, üniteye ilişkin kesirler ünitesinin başarı testinin son test uygulamasında test maddelerine verilen cevaplar yardımıyla üniteye ilişkin kazanımlara yönelik tetrakorik korelasyon hesaplanmıştır. Tablo 7'de öğrencilerin son test sonunda verdikleri yanıtlar dikkate alınarak kazanımlar arasındaki ilişkilere yönelik tetrakorik korelasyon sonucu elde edilen veriler verilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen sayısal veriler yorumlanırken herhangi iki kazanım arasındaki ön şart oluş ilişkisi için anlamlılık düzeyi .01 olarak alınmış, n= 400 için tablo değeri .10 olarak belirlenmiş, bu değer ilişkinin varlığı için ölçüt kabul edilmiştir (Akhun, 1986).

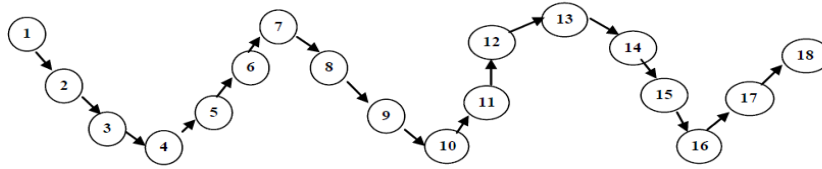
**Tablo 7.** Kesirler Ünitesine İlişkin Tetrakorik Korelasyon Sonuçları

Kazanım	1	15	12	16	9	5	7	12	4	9	11	10	17	14	3	18	14	9	16	6	2	13	7
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1 (1)	-	66	51	50	59	62	51	76	53	51	48	40	39	47	50	40	43	31	43	54	43	49	56
2(15)		-	47	50	63	54	56	41	48	42	30	37	31	50	49	29	37	36	39	39	38	51	53
3(12)			-	49	57	34	39	32	37	36	25	19	39	42	33	34	21	41	39	37	41	34	36
4(16)				-	69	61	65	57	42	44	31	59	31	53	48	26	26	47	76	35	39	39	43
5(9)					-	51	58	35	59	43	35	28	45	54	60	27	27	72	47	55	43	53	56
6 (5)						-	53	60	34	48	46	42	22	76	61	24	38	30	20	40	44	30	31
7 (7)							-	55	45	43	51	68	31	48	66	20	48	49	27	28	43	34	75
8 (12)								-	30	24	57	63	35	35	48	20	54	17	23	23	37	21	27
9 (4)									-	47	46	35	49	48	64	36	38	45	38	39	31	47	52
10(8)										-	34	45	23	47	42	33	34	35	69	31	53	38	43
11(11)											-	65	34	44	55	42	84	36	34	26	41	38	39
12(10)												-	30	45	67	20	62	34	32	13	28	23	36
13(17)													-	24	28	36	16	35	26	27	35	17	38
14(14)														-	69	20	73	38	40	38	38	38	38
15(3)															-	31	45	52	20	40	49	84	44
16(18)																-	20	30	34	44	43	30	33

17(14)	-	37	35	21	47	39	49
18(9)	-	-	49	40	50	48	51
19(8)	-	-	-	40	48	44	38
20(6)	-	-	-	-	70	38	36
21(2)	-	-	-	-	-	59	63
22(13)	-	-	-	-	-	-	56

Kazanımlar arasındaki ön koşul ilişkilerin .84 ile .13 arasında olduğu ve kesirler ünitesinde yer alan kazanımlar arasında anlamlı bir ilişki olmasının yanında çok yüksek ilişkilerin de olmamasının programın yapısı için olumlu bir durum olduğu söylenebilir. Bunun nedeni ise şu şekilde açıklanabilir: Herhangi iki kazanım arasında .90 ve üzerindeki yüksek ilişkinin anlamı iki kazanımın birbirlerinin hemen hemen aynısı olduğu anlamına gelebilir. Bir başka ifadeyle, tetrakorik korelasyon verilerine göre, kazanımlardan birinin aslında programda olması için geçerli bir sebep yoktur. Bu düşünce ile 3. ve 13. kazanımlar arasındaki ilişkinin .84 olduğu dikkate alınrsa, programda 3. veya 13. kazanımın geliştirilmesi veya değiştirilmesi düşünülebilir. Eğer iki kazanımın da programda olması gerektiği düşünülüyorsa 13. kazanımın gerçekleşmesinde 3. kazanımın oldukça önemli olduğu sonucu ortaya çıkar.

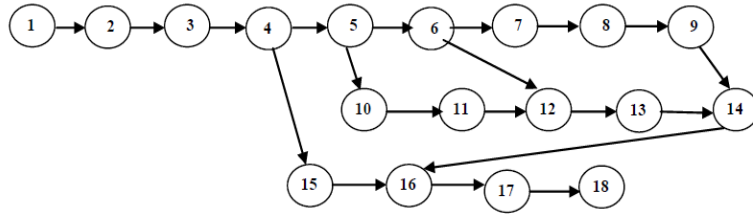
Uzmanlarca öngörülen örüntü, tetrakorik korelasyon sonuçlarıyla genel olarak doğrulanmakla birlikte, uzmanlarca öngörülen ilişkiler ile tetrakorik korelasyon sonuçlarına dayalı olarak elde edilen kazanımlar arasındaki örüntüler arasında bazı farklılıklarla karşılaşılmıştır. Tetrakorik korelasyon sonuçları ve birinci uzmanın öngördüğü kazanım ilişkileri kesirler ünitesinde benzer olup, doğrusal bir ilişkinin varlığından bahsederken (bkz. Şekil 2), ikinci uzmana göre, kesirler ünitesindeki kazanımlar arasında tümüyle doğrusal ilişki olmayıp bazı kazanımlar birbirlerinden bağımsızdır.



**Şekil 2.** Kesirler ünitesinin kazanımlarına ilişkin birinci uzmanın öngördüğü örüntü

İkinci uzmanın kesirler ünitesindeki kazanımlar arasında öngördüğü örüntüler incelendiğinde 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., ve 9. kazanımlar arasında önkoşul ilişkisi bulunmaktadır. Bununla beraber 15. kazanım sadece 1., 2., 3., 4., 16., 17. ve 18. kazanımlarla ön koşul ilişkisi içerisindedir. 1., 2., 3. ve 4. kazanım hem 5. kazanımın hem de 15. kazanımın önkoşulu niteliğinde olup, 16. ve 17. ve 18. kazanımlar öncesindeki tüm kazanımlarla ön koşul ilişkisi içerisindedir. 7., 8., ve 9. kazanımlar ile sadece 11., 12., ve 13. kazanımlar arasındaki bir ön koşul ilişkisi yoktur (bkz. Şekil 3).





**Şekil 3.** Kesirler ünitesinin kazanımlarına ilişkin ikinci uzmanın öngördüğü örüntü

Elde edilen bulgulardan hareketle matematik dersi kesirler ünitesindeki kazanımlar arasındaki önkoşul ilişkiler istenilen düzeyde değildir; fakat anlamlı bir örüntü açısından söz edilebilir. İkinci uzman bazı kazanımların ilişkili olmadığını ifade ederken kazanımların birbirlerinden çok ayrık olduğunu ve kazanım olmayacak bazı ifadelerin programda yer aldığını ifade etmiştir. Ayrıca programdaki kazanımların çok fazla olmasının gereksiz olduğunu aslında 11-12 kazanım ile kesirler ünitesinin yapılandırılabilirliğini vurgulamıştır. Benzer şekilde birinci uzman da kazanımlardan birinin programdan kaldırılabilirliğini vurgulamıştır. Birinci uzman önsel kazanım örüntülerden bahsederken eklemek istediği bölüm kısmına “*Kesirler ünitesinde aslında bazı kazanımlar çıkarılabilir. Örneğin yüzdeyle ilgili olan ilk kazanım. Bunu zaten öğrencilerin hepsi biliyorlar.*” yazarak bu konuda düşüncesini ortaya koymuştur.

3. Ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programı kesirler ünitesinin öğretme-öğrenme sürecinin yapısı

Öğretmenlerle gerçekleştirilen bireysel görüşmelerden, öğrencilerle gerçekleştirilen odak grup görüşmelerinden ve gözlem notlarından elde edilen nitel veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonucunda, beceri teması altında beş, kazanım teması altında iki, içerik teması altında dört, eğitim durumları teması altında yedi ve ölçme ve değerlendirme teması altında üç olmak üzere beş tema altında toplam 21 kod ortaya çıkmıştır (bkz. Tablo 8).

**Tablo 8.** Kesirler Ünitesine İlişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Doğrultusunda Elde Edilen Temalar ve Kodlar

1. Beceri	2. Kazanım	3. İçerik	4. Eğitim Durumları	5. Ölçme ve Değerlendirme
Problem Çözme	Seviyeye Uygunluk	Seviyeye Uygunluk	Etkinlikler	Ölçme Etkinliklerinin Uygunluğu
Matematiksel Süreç Becerileri	Ulaşılabilirlik	İlgi Çekici	Materyal	Ölçme Teknikleri
Duyuşsal Beceriler		Somut ve Soyut İlişkisi	Süre	Ölçme Sıklığı
Bilgi ve İletişim Teknolojileri		İçerik Kazanım Uyumu	İçerik Eğitim Durumları Uyumu	
Psikomotor Beceriler			Sınıf İçi Etkileşim Öğretim Stratejileri Öğretmen Niteliği	

## 1.Beceriler

Kesirler ünitesi öğrenme sürecinin yapısında öğrencilerin geliştirilmesi hedeflenen becerilerin büyük önem taşıdığı görülmüştür. Bu beceriler; problem çözme, matematiksel süreç, duyuşsal, bilgi iletişim teknolojileri ve psikomotor beceriler olarak belirlenmiştir.

### 1.1.Problem çözme

Öğrencilerin öğrenme sürecinde tam bir problem çözme süreci içerisinde bulunmadıkları ve daha çok rutin kapalı uçlu problemlerle baş başa bırakıldıkları görülmüştür. Programın anlayışının aksine, öğrencilerin bu süreçte rutin problemleri çözmesi için istenen kuralları iyi bir şekilde ezberlemesi yeterli görülmüştür. Bunun yanında gerçek yaşam ile ilgili rutin olmayan problemlerde öğrencilerin sorun yaşadıkları belirlenmiştir. Örneğin, öğrencilerden S7 yapılan sınavlarda gerçek yaşam problemlerini çözmeye sorun yaşadığını ifade etmiştir.

*S7: Ben de S5 gibi ondalık kesirlerde bazen zorlanıyorum. Bir de gerçek yaşamdaki problemleri yanlış yapıyorum. Mesela Elif 240 sayfalık kitabın 5/8'ini okudu. Kaçı kaldı gibi. Bu tür sorularım yanlış çıkıyor. Nedenini bilmiyorum. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 2)*

Öğretmenler derslerde açık uçlu problemlerin uygulanması için sınıf düzeyinin bilişsel düzeyde iyi olmadıklarını ifade etmişlerdir. Burada, öğretmenlerin öğrencilerin seviyelerine uygun açık uçlu problemler oluşturmada sıkıntılar yaşadıkları da söylenebilir. Örneğin, öğretmenlerden Ö3 açık uçlu soruların öğrenciler için oldukça zor ve öğretmenler için de değerlendirilmesi zor olduğundan dolayı derslerinde kullanmayı çok tercih etmediğini belirtmiştir.

*...Açık uçlu sorular sormak isterdim her ne kadar değerlendirmesi zor olsa da. ...Ama onlar için zor problemler bunlar. (Görüşme Kaydı, Ö3)*

### 1.2. Matematiksel Süreç Becerileri

Öğretmenlerden Ö4, derslerde öğrencilerini sık sık tahtaya kaldırdığını, istenen soruyu derste arkadaşlarına anlatmalarını istediğini ve gerekirse bu süreçte öğrencilerine yardımcı olduğunu söylemiştir. Bu durumun öğrencilerin kendilerini ifade edebilmesi, matematiksel dil ile iletişim kurabilmesi ve bunu sözel ifadelerine yansıtabilmesi için uygun bir ortam sağladığı söylenebilir.

*...Ayrıca benim dersimde her öğrencinin konuyla ilgili tahtada soru çözme zorunluluğu var. Zorlanan öğrencilere de bu sürede yardımcı olabiliyorum. Nerelerde sorun yaşadıklarını görüp onları gidermek için soruları da bir sonraki ders planlıyorum. Özellikle öğrenciler tahtada güzel çözüm yapmak için aralarında yarışıyorlar. Burada iletişim kurma ve kendilerini ifade etme gibi becerileri de geliştiriyor. (Görüşme Kaydı, Ö4)*

Ö1 kesirler konusunu anlatırken, öğrencilerin günlük hayattan örnekler verebilecekleri ortamlar sağladığını ve dersi hem günlük hayattan hem de disiplinler arası örnekler vererek somutlaştırmaya çalıştığını vurgulamıştır. Bu şekilde, öğrencilerin matematiksel dili ile günlük yaşam dili arasındaki

ilişkiyi kurmalarında ve matematik ve gerçek yaşam arasındaki ilişkiyi kurmalarında etkili bir yol sağlanmaya çalışıldığı söylenebilir.

... Çeyrek tost, doğum günü pastalarını aileye eşit bir şekilde dağıtırken her birine düşen kısım, sınıfın kaçta kaç kız kaçta kaç erkek, mağazaların vitrinlerinde örneğin %50 indirim girmesi, yarım litre süt, maaşlara %10 zam yapılması... gibi örnekler aklımda kalanlar. ...Ben de günlük yaşamdan örneklerle vererek konuyu anlatmaya çalışıyorum. ...Örneğin futbolda maçlarda takımların topu tutma yüzdelerinin olduğunu, seçimlerde oyların yüzde kaçının hangi partilere gittiğini, denizlerin tuzluluk oranının yüzdeyle ifade edilebileceğini, Türkiye’de tekstilin yüzde kaçının Denizli’de yapıldığı, gibi örnekler söyleyebilirim. (Görüşme Kaydı, Ö1)

### 1.3. Duyuşsal Beceriler

Elde edilen bulgulara göre, öğrencilerin matematiği ve kesirler konusunu sevdikleri, matematiği ve kesirler konusunu bilmenin önemli olduğunu farkında oldukları görülmüştür. Örneğin, S3 matematiğin bilimsel ve teknolojik gelişmeye katkısından bahsetmiş, S1, S2, S3, S4, S5, S7 ve S8 de gerçek hayatta matematiğin ve kesirler konusunun nerelerde önemli olduğunu farkında olarak bu durumları örneklendirmişlerdir. Bu da programın anlayışına paralel olarak, 5. sınıflarda verilen eğitimin öğrencilerin duyuşsal becerilerine bu yönde olumlu katkı sağladığını göstermiştir. Örneğin S7, mühendislerin, bilim adamlarının ve iş adamlarının matematik bilmesi gerektiğini ifade ederek matematiğin hem bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkı sağladığını hem de gerçek yaşamda önemini ortaya koymuştur. Genel olarak öğrenciler, matematik bilmedikleri takdirde gerçek yaşamda başarısız olacaklarını söylemişlerdir.

S7: *Bence matematik çok önemli bir konu. Mühendisler matematik bilmeli iş adamları bilim adamları matematik bilmeli. Biz de önemli biri olacaksak matematik bilmeliyiz. Yoksa başarısız oluruz.*

Öğretmenlerin ortaokul düzeyindeki öğrencilerden 5. sınıfların diğer öğrencilerden daha farklı bir konumda olduğunu ve 5. sınıf öğrencilerine daha farklı yaklaşılması gerektiğini ifade ettikleri görülmüştür. Örneğin Ö3, 5. sınıf öğrencilerinin yeni bir çevreyle baş başa kaldıklarını ve bu durumun onların zihinsel anlamda zinde olmalarını engellediğini belirtmiştir. Bu durumun önüne geçmek için ise Ö3, öğrencilerin uyum sürecini çabuk atlatabilecekleri etkinliklere yer verilmesini önermiştir.

*Öğrencilerin okul ortamı değişiyor. Arkadaş çevresi değişiyor. Sınıf öğretmenlerinden ayrılıyorlar. Çok farklı bir düzen var. Onların eğitim yaşamlarındaki bu değişim de onların zihinsel anlamda yeterince zinde olmalarını engelliyor. ...Öğrencilerin ve öğretmenlerin kaynaşacaklarını ortamlar sağlanmalı. Oyun, drama, tiyatro, piknik vb. etkinliklerle onların iletişim kurma sosyalleşme becerileri geliştirilmeli. Öğrenci çekingen olmamalı öncelikle. Yoksa derslerde aktif olmasını da bekleyemeyiz. Yanlış yapmaktan korkmamalı. Öğrenmeye istekli olmalı. Ne öğrendiğini ve neden gerekli olduğunu anlamalı ve önemsemeli bu durumu. (Görüşme Kaydı, Ö3)*

#### 1.4. Bilgi ve İletişim Teknolojileri

Ö4, öğrenme ortamlarında sunulan teknolojik imkânların derse etkili bir entegrasyonunun öğrencilerin birçok işlemsel güçlüğü üstesinden gelmesini sağladığını ve teknolojik destekli öğrenme ortamlarından hangi becerilerin gerekli olduğunun tekrar gözden geçirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Ö4, geleceğin bireylerinin iyi hesap yapan değil yenilikçi düşünen yaratıcı bireyler olması beklendiği için teknoloji destekli derslerle kazanımların tekrar yapılandırılması gerektiğini vurgulamıştır.

*Şu aşamada teknolojik imkânlar bizim birçok işlemsel becerinin üstesinden gelmemize olanak sağlıyor. Teknolojinin sunduğu imkânları düşünerek programımızı yapılandırmalı hangi becerilerin gerekli olduğu konusunda tekrar düşünmeliyiz. Bize iyi hesap yapan öğrenci mi lazım yoksa yenilikçi yaratıcı düşünen bireyler mi lazım... Ama bilgisayar programları bunları zaten yapıyor. Öğrencilere teknolojik yazılımları derslerde öğretmeliyiz ve teknoloji tabanlı derslerle kazanımları tekrar yapılandırmalıyız. Bu sayede daha nitelikli ve gerçek yaşamda başarılı olabilecek bireyler yetiştirebiliriz. (Görüşme Kaydı, Ö4)*

Öğretmenlerin hepsi fırsat buldukları takdirde teknolojiyi öğrenme sürecine entegre etmede olumlu bir görüş sergilemişlerdir. Fakat, teknoloji genellikle öğrencilerin daha pasif olduğu bir öğrenme sürecinde tanımlanmıştır. Ö6 diğer öğretmenlerden farklı olarak derslerinde eba, okulistic ve vitamin gibi içeriği zengin eğitim destek programlarından yararlandığından ve bu tür programlarda yaratıcı ve öğrencilerin keyif aldığı etkinliklerin bulunduğu bahsetmiştir. Ayrıca Ö6 bu tür programların kendi bakış açısını da geliştirdiğini vurgulamıştır.

*Derslerimde teknolojik araçlara yer veriyorum. Örneğin eba programını sık sık kullanıyorum. Okulistic ve vitamin programlarını kullandım kesirleri anlatırken. Çok güzel animasyonlar ve uygulamalar var. Öğrenciler de bu tür uygulamaları dikkatle dinliyorlar. ...Bu programlardaki örnekler benim de çok işime yarıyor. Farklı düşünceleri de dikkate alıyorum. Açık uçlu problemler hazırlamada bana fikir veriyor bazı etkinlikler mesela. (Görüşme Kaydı, Ö6)*

#### 1.5. Psikomotor Beceriler

Öğrencilerin okulun fırsatları doğrultusunda, kesirler ünitesi işlenirken öğretmenin ders ortamına entegre ettiği kesir kartlarından yararlandıkları ve farklı somut materyallerle kesirlere ilişki farklı uygulamaları gerçekleştirdikleri görülmüştür. Aynı zamanda öğretmenler, farklı matematiksel oyunlarla kesirler ünitesindeki konuları tekrar etme yoluna gitmişlerdir. Kesirler ünitesi öğrenme sürecinin bu anlamda öğrencilerin psikomotor becerilerini geliştirebilecekleri zengin ortamlar sağlayabildiği söylenebilir. Bu süreci etkileyen olumsuz durum ise bazı okullarda gerekli materyallerin olmamasıdır. Örneğin Ö3, okullarında kesir kartları olmadığından dolayı derslerinde bunlardan faydalanamadıklarını vurgulamıştır. Ö1 ve Ö3, kesir kartlarının yerine öğrenme sürecinde tahtaya

şekiller çizerek ve somut materyalleri etkinlik kapsamında derste kendileri hazırlayarak bu durumun önüne geçmişlerdir.

... Kesir kartları gibi hazır kartlar da okulumuzda olmadığından dolayı kullanamıyorum. Daha çok tahtada şekil çizerek somut materyalimizi derste kendimiz hazırlayarak kesirleri anlatmaya çalıştım. (Görüşme Kaydı, Ö3)

Örneğin kesir kartları kesirleri anlatırken rahatlıkla kullanılabilir. Öğrenciler konuyu daha iyi anlıyor. Ayrıca öğretmenin kağıt üzerinde hazırladığı ya da tahtaya çizdiği ve kesrin bir bütünün kaçta kaç olduğunu gösteren modellemeler de öğrenme açısından faydalı. (Görüşme Kaydı, Ö2)

Kesirler ünitesi öğrenme sürecinde programın anlayışına paralel olarak, öğrencilerin matematik öğretiminde sıklıkla kullanılan kesir kartları gibi somut materyalleri etkin olarak kullanabilecekleri, matematikteki geometrik şekilleri, modelleri oluşturabilecekleri ortamlara fırsat verdiği söylenebilir. Farklı etkinliklerle (top sekmesi, portakalı paylaşma, en küçük parçayı bulma vb.) öğrencileri psikomotor becerilerinin gelişebileceği zengin ortamların sağlandığı söylenebilir.

S5: ...Top sekmesini göstermişti öğretmenimiz derste her bir sektiğinde daha az yükseliyordu top. 4. sekmesinde ne kadar yükseğe çıkar demişti. O çok güzeldi. Hatta küçük toplar getirmişti derste onlarla oynamıştık.

S6: ...Maket pasta gibiydi yuvarlaktı ve 8'e bölüp paylaşmıştık. Herkese 1 bölü 8'i kadar kalmıştı. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 2)

## 2. Kazanımlar

Kesirler ünitesi öğrenme sürecinde, öğrencilerin öğrenmesinde hedeflenen kazanımların büyük önem taşıdığı görülmüştür. Buna göre; öğrenme sürecinde kazanımların seviyeye uygunluğu ve ulaşılabilirliği önemlidir.

### 2.1. Seviyeye Uygunluk

Ö1, kesirler ünitesindeki kazanımları öğrencilere aktarırken, öğrencilerin soyutlama yaparlarken öğrenci seviyelerindeki farklılıklardan dolayı benzer başarıyı göstermediklerini ifade etmiştir. Buna göre, bazı 5. sınıf öğrencilerinin soyut düşünme becerilerinin çok gelişmemiş olmasından dolayı kesirler ünitesindeki bazı kazanımların onların seviyelerinin üzerinde olduğu söylenebilir. Bunun yanında Ö2, derslerde kesirler ünitesindeki kazanımları aktarmada zorluk yaşamadığını vurgulamış ve bu süreçte öğrencilerin ilkokuldaki kesirler konusuna ilişkin bilgilerinin üstüne koyarak üniteye ulaşabildiklerini belirtmiştir. Ö2 bunun yanında, bu bilgileri hatırlamayan öğrencilerin de olduğundan bahsetmiş ve bu öğrenciler için tekrar yapmasının gerekmesini olumsuz bir durum olarak açıklamıştır.

...5. sınıf oldukları için ve bireysel farklılıkları bulunduğu için soyutlama yaparken her öğrenci aynı başarıyı gösteremiyor ayrıca. (Görüşme Kaydı, Ö1)

*Kesirler ünitesinde zorluk yaşadığım bir kazanım olmadı. Öğrencilerin büyük kısmı ilkokulda gördükleri bilgileri hatırlıyorlar. Tabi hatırlamayanlar vardı. Kötü durum buydu benim için. Önce ön bilgilerinin açığa çıkararak konu işlenirse derste kesirler ünitesi onlara bildikleri bir konunun devamı gibi geliyor bence. Bazen tekrarlar yapmam gerektiği tabi ama bu genel bir durum. Her öğrenci bizim için değerli olduğundan dolayı anlayamayan öğrenciler çıktığında bunu önemsiyorum. (Görüşme Kaydı, Ö2)*

## 2.2. Ulaşılabilirlik

S1, S2 ve S3 kesirleri iyi öğrendiğini ifade ederek, var olan kazanımlara ulaştıklarını vurgulamıştır. Bunun yanında S4, kesirlerde bazı konuları öğrense de bazı konuları öğrenemediğinden bahsetmiştir. Bu durum da kesirlerdeki bazı kazanımlarının S4 için ulaşılabilir olmadığını göstermiştir. S4 konunun çok hızlı işlenmesinden dolayı konuyu çok iyi öğrenemediğini belirtmiştir. Bu kesirler ünitesindeki kazanımlardan bazılarının bazı öğrenciler için ayrılan sürenin yetersiz olmasının kazanımlara ulaşılabilirliği olumsuz etkilediğini göstermiştir.

*S4: Ben bazı konuları iyi öğrendim. Çünkü sınavda çözebildim. Ama bazılarını yapamadım. Tam öğrenemedim o yüzden. Onları bana tekrar anlatsa öğretmenim mutlu olurum.... Ondalık kesirleri sevmiyorum. Ne gerek var ki ondalık kesirlere? Onlar olmasa çok kolay kesirler. ...Ondalık kesirlerde çarpma ve bölmeyi anlamıyorum. Konu çok hızlı anlatıldı. Soruları yapamıyorum hala. Bence o sorular çok zor. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 1)*

S5 ve S8 kesirler konusunda bazı soruları hala yapamadıklarından bahsetmiştir. Bu durum öğrenme süreci sonunda bazı kazanımların S5 ve S8 için ulaşılabilir olmadığını göstermiştir. Ö3 öğrencilerin ön bilgilerindeki eksikliklerinin ve kesir kavramının soyut yapısının onların kazanımlara ulaşılabilirliğini olumsuz yönde etkilediğini ifade etmiştir. Ö3, öğrencilerinin konuları unuttuklarından ve üzerine yanlış bilgi eklemeleri yaptıklarından bahsetmiştir.

*S5: Ben çok iyi öğrenemedim. Çünkü bazı konularını anlayamadım. Zor kesirler konusu bence. Ondalık kesirlerde sıralama yapamıyorum mesela. Diğer soruları da çözmek istemiyorum o zaman.*

*S8: Ben de S6 gibi bazı işlemleri yapamıyorum. Onun dışında iyi öğrendiğimi düşünüyorum. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 2)*

*Öğrencilerin ön bilgilerinde eksiklikler olduğunu düşündüm. Kesir kavramının temel elemanlarını ve işlevlerini öğrenciler bilmiyorlardı. ...Genel anlamda öğrencilerin kesir kavramını oluşturmada sıkıntılar yaşadıklarını ve kesirler ünitesinin soyut yapısından dolayı öğrencilerin bazı şeyleri anlamakta güçlükler yaşadıklarını gördüm. ...Bence bir defa ön bilgileri eksik ve konuları öğrenciler unutuyorlar ve üzerine yanlış bilgi eklemeleri yapıyor. (Görüşme Kaydı, Ö3)*

### 3. İçerik

#### 3.1. Seviyeye Uygunluk

Öğrenciler genel olarak kesirler ünitesindeki konuları kolay bulduklarını, fakat kesirlerin bazı konularında zorluklar yaşadıklarını söylemişlerdir. Hem başarı testinin son test uygulamasında hem de öğrenci ifadelerinde görüleceği gibi öğrenciler ondalık kesirlerde işlemlerde, sıralamada ve basamaklarda sorunlar yaşadıklarını söylemişlerdir. Öğrenciler yeterince çalışmadıkları için konuları anlamada zorluklar yaşadıklarını söylemişlerdir.

*S1: Bence zor bir konu değil. Anlamakta zorluk yaşamadım hiç. Soruları çözebildim... Kesirlerde toplama çıkarmayı daha iyi çözüyorum. Onlar çok kolay. Paydaları eşitliyorsun sonra üstleri (Payları kastediyor.) topluyorsun. Alttakinin aynısını yazıyorsun. Çok basit.*

*S11: Biraz zor... Kesirlerde toplama çıkarmayı iyi anladım ama bazen ondalık kesirleri karıştırıyorum. Basamaklarını yanlış topluyorum. Kesir problemlerini de çözüyorum.*

Ö5, sınıfın en iyi öğrencilerinin de ondalık kesirleri anlamada sorun yaşadıklarını söylemiştir. Öğrencilerin yüzdelerle ilgili problemleri çözerken de zorlandıkları ifade eden Ö5, bu durumun engellenmesi için öğrencilerin zorlandıkları bazı kazanımların daha ileriki seviyelerde ele alınabileceği önerisinde bulunmuştur. Bu anlamda düşünüldüğünde, kitaptaki bazı uygulamaların öğrenci seviyelerine uygun bir şekilde ele alınmadığı veya bazı kazanımların öğrencilerin zihinsel düzeylerine uygun olarak hazırlanmadığı söylenebilir.

*Öğrencilerin özellikle kitaptaki bazı konuları anlamaları zaman aldı. Ondalık kesirler konusunda sınıfın iyi düzeydeki öğrencilerinin de zorlandıklarını uygulamalarda hatalar yaptıklarını gördüm. Yüzdeleri de dönüştürmede ve gerçek yaşam problemlerine uygulamada sorunlar yaşadılar. Bu konulara yönelik kazanımlar belki ileriki kademedede anlatılabilir. Öğrencilerin anlama düzeyleri bu konularda oldukça zayıftı. (Görüşme Kaydı, Ö5)*

#### 3.2. İlgi Çekici

Öğrenciler kesirler ünitesinde farklı sorular çözmeyi, öğretmenlerinin onlara farklı videolar izletmesini, kitaptaki etkinliklerden yararlanarak gerçekleştirilen maket etkinliklerini, gerçek yaşamdan ilginç problemleri çözmeyi, farklı oyunlar oynamayı ilgi çekici bulduklarını ve kesirler konusunu bu yüzden sevdiklerini ifade etmişlerdir.

*S6: Tahtada şekil çizdik. Sonra öğretmenimiz bir eşyayı örnek göstererek anlattı (Modellemeyi kastediyor.) bize. Bunlar çok keyifliydi."*

*S7: ...Oyun oynamak da çok güzel ama çok oynamıyoruz bazen oynuyoruz. Keşke hep oyunla geçse. Hem öğreniyoruz hem de sıkıcı olmuyor. Farklı şeyler güzel oluyor.*

*S3: ...Öğretmenimiz bize birkaç video izletmişti. Kesirlerin hayatımızda nerelerde kullanıldığını da göstermişti. Ben çok sevmiştim.*

Öğretmenler kesirler ünitesinin içeriğinin diğer konulara göre daha fazla etkinlik yapabilmek için daha uygun olduğunu ifade etmişler ve bu nedenle farklı oyunlarla zaman zaman dersi işlediklerini söylemişlerdir. Ö1, kesirler ünitesinin konu bakımından günlük yaşamla ilişkilendirmeye daha müsait olmasının ve dersi anlatırken farklı disiplinlerle kesirleri ilişkilendirmesinin dersi daha ilgi çekici yaptığını vurgulamıştır.

*...Öğrenciler kesirlere nerelerde rastladıkları konusunda bakkalda, pazarda, reklamlarda gibi örnekler verebildiler. Sınıfta eğlenceli zamanlar geçirilmesine sebep oldu verdikleri örnekler. ...İlgi çekici aktivitelere yer veriyorum. Bazen çok sıkılabiliyorlar. Böyle durumlarda konuyu değiştiriyorum. Sevdikleri bazı şeylerle vakit geçiriyorum. Oyun oynuyorum bazen. Matematiksel oyunlara yer veriyorum. Çok seviyorlar bu tür oyunları... (Görüşme Kaydı, Ö1)*

### **3.3. Somut ve Soyut İlişkisi**

Öğrenciler kesirler konusu anlatılırken günlük yaşam ile ilişkilendirildiğinden ve oyunlarla dersin işlendiğinden bahsetmişlerdir. S6 derslerde maketlerden yararlandıklarını ve öğretmeni dersi bu şekilde anlattığından dolayı kesirleri daha iyi anladığını vurgulamıştır. Bunun yanında, S5 derste ki etkinliğini beğendiğini ifade etmiştir. Bu tür somutlaştırarak ve direk olarak gözlemlenmeleri olanak sağlayarak gerçekleştirilen etkinliklerle soyut olan kesir kavramının derslerde somutlaştırıldığı görülmüştür.

*S5: ...top sekmesini göstermişti öğretmenimiz derste her bir sektiğinde daha az yükseliyordu top. 4. sekmesinde ne kadar yükseğe çıkar demişti. O çok güzeldi. Hatta küçük toplar getirmişti derste onlarla oynamıştık.*

*S6: ...Maket pasta gibiydi yuvarlaktı ve 8'e bölüp paylaşmıştık. Herkese 1 bölü 8'i kadar kalmıştı. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 2)*

Öğretmenler, öğrencilerin günlük yaşamdan örnekler vererek daha iyi anladıklarını, ders kitabının kesirler ünitesine ilişkin gerçek yaşamdan birçok örneği içerisinde barındırdığını vurgulamışlardır. Bunun yanında, kesirler konusuyla ilişkilendirilebilecek birçok maket, oyun ve etkinliğin rahatlıkla bulunabilmesi ve uygulanabilmesi dersin soyut yapısının somutlaştırılabilmesinde önemli olmuştur.

### **3.4. İçerik-Kazanım Uyumu**

Ö4 ve Ö5 kitaptaki kesirler ünitesine ilişkin bazı etkinliklerin kazanımlara uygun olmadığını, kitaptan ayrı olarak derste kullanmak üzere etkinlikler hazırladıklarını ve bunları derste kullandıklarını ifade etmişlerdir. Ö1, kesirler ünitesine ilişkin kazanımlara yönelik kitapta daha fazla alıştırmaya ve test sorularına yer verilebileceğinden bahsetmiştir. Ö5 kitaptaki etkinliklerin kazanımlara uygun olduğunu



halde hatalı ve kazanımlara ulaşmada çok nitelikli olmadıklarına vurgu yapmıştır. Bu yönde öğretmenler genel anlamda ders kitaplarının revize edilmesini ve kazanımlara ulaşabilmek için daha nitelikli ve çok sayıda uygulamaların kitaplara eklenmesi gerektiğini önermişlerdir. Ö6 sürekli olarak farklı kaynaklardan yararlandığını ve bu sayede daha iyi örneklerle dersi işlediğini vurgulamıştır. Ö6 ders kitabındaki örneklerden ziyade işleniş sırasını takip ettiğini ifade etmiştir.

*Kazanımlar ders kitaplarıyla uyumlu, fakat ders kitaplarında daha çok alıştırma ya da test sorularına yer verilebilir. (Görüşme Kaydı, Ö1)*

*Ders kitabı kazanımlara uygun olarak hazırlanmış. Örnekler de aynı şekilde. Ama örneklerde bazı hatalar var ve bazı etkinlikler çok etkili değil. Onlar düzenlenebilir. Eğer öğretmen daha önce kitabı kontrol etmeden derse başlarsa kitaptaki etkinliklerinin yetersiz olduğunu bilmez ve bunun için de derste daha önce önlem almadığından sorun yaşayabilir. (Görüşme Kaydı, Ö5)*

*Önerilen ders kitapları oldukça yetersiz ve hatalı. Hem konuyu aktarmada hem de örneklendirmede yetersiz ve nitelikli değil. Bundan dolayı ben hep önceden hazırlık yapıp ona göre derse planlı gidiyorum. Bu sayede hem zamanı daha iyi kullanıyorum hem de daha nitelikli ve güzel sorular sorabiliyorum... Eğitim sisteminde kullanılan kitaplar daha nitelikli olmalı. Öğretmenin işini daha da kolaylaştırmalı. Programın daha uygun ve etkili bir şekilde işlenmesini sağlanmalı. (Görüşme Kaydı, Ö4)*

*Ders kitabından yararlanıyorum, özellikle işleniş sırasını ve etkinliklerin yapısını inceliyorum. Eğer farklı kaynaklardan daha iyi örnek bulabiliyorsam genelde onları kullanıyorum. Bu şekilde daha etkili bir ders işleyebildiğimi düşünüyorum. (Görüşme Kaydı, Ö6)*

#### **4. Eğitim durumları**

Kesirler ünitesinin eğitim durumları teması altında; etkinlik, materyal, süre, içerik ve eğitim durumları uyumu, sınıf içi etkileşim, informal etkinlikler, öğrenme stratejileri ve öğretmen niteliği kodları belirlenmiştir.

##### **4.1. Etkinlik**

Öğrenciler eğitim durumlarında genellikle sorular ve problemler çözdüklerini, oyunlar oynadıklarını, etkinlikler yaptıklarını, videolar izlediklerini, tahtada şekiller çizdiklerini (genellikle modellemelerden bahsediyorlar.) Söylemişlerdir. Ö1, derslerde ondalık kesirleri birkaç kez tekrar etme durumunda kaldığını, sınıf düzeni, sınıf mevcudu ve sürenin yetersizliğinden dolayı da oyun ve drama etkinliklerine yer veremediğini ifade etmiştir. Bu nedenlerle eğitim durumunda daha çok kısa süreli etkinliklere bazen yer verdiği bahsetmiştir. Bununla birlikte ö1, derste konu anlatırken genellikle kesirleri günlük yaşamdan örnekler vererek anlattığını farklı derslerle matematiği ilişkilendiğini ifade etmiştir.

...*Bunlar dışında örneğin oyun oynatarak ya da drama yaptırarak öğretmek isterdim fakat buna ne sınıf düzeni ne sınıf mevcudu ne de planda ayrılan süre uygun olur. Bu nedenle bazen oyunlara yer versem de bunlar çok kısa süreli aktiviteler oluyor. (Görüşme Kaydı, Ö1)*

Ö2, eğitim durumlarında sorduğu problemlerin çözümlerini modellerle görselleştirerek öğrencilerine anlattığında daha kalıcı bir öğrenme gerçekleştiğini vurgulamıştır. Ö2 bunun yanında eğitim durumlarında kavram karikatürü temelli etkinlikler kullandığını söylemiştir.

*Öğrencilerin problemleri model üzerinde görmeleri, onların soruları ezbere değil düşünerek yapmalarını sağladı bence. Şekillerin görsel olarak da onların zihinlerinde daha kalıcı olduğunu düşünüyorum. ...Ayrıca kesirler ünitesinde diğer konularda da zaman zaman yaptığım gibi kavram karikatüründen yararlandım. (Görüşme Kaydı, Ö2)*

S4 zaman zaman öğretmenin kesirlerdeki konuları tekrar ettiğinden ve ders anlatırken bazen hikâyeler anlattığından bahsetmiştir. Öğrenciler genel olarak derslerde sorular çözdüklerini ifade etmişlerdir. Bu da derslerin genellikle sınav sistemine uygun sorulara yönelik öğrenci deneyimlerini arttırmak amacıyla yürütüldüğünü göstermiştir. Programın temel anlayışından farklı olarak, derslerin etkinlik temelli bir öğrenme sürecini ortaya çıkarmadığı söylenebilir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin derslerde yapılmış etkinliklere ilişkin çok az sayıda ifadede bulduklarını ve bunun aksine hep sorular çözdüklerini ifade ettikleri görülmüştür.

*S10: ...Problemleri çözüyoruz. Oyun oynuyoruz. Daha çok soru çözüyoruz.*

*S8: Soru çözme de yapıyoruz. Şekiller çiziyoruz tahtada. Defterde boyuyoruz ne kadar taralı alan varsa. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 2)*

*S1: En fazla test çözüyoruz. Arada öğretmenimiz bizi mutlu etmek için oyun oynatıyor. Testi çözersek oyun oynarız diyor. Biz de test çözüyoruz. Bize sorular soruyor öğretmenimiz.*

*S4: Evet hep soru soruyoruz öğretmenlerimiz. Tekrar etme çok yapıyor. Video izledik, ama az izletti video. Resim çizdik. Oyun oynadık. Bir defa bir hikaye anlatmıştı. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 1)*

Ö1, bazen ünlü matematikçilerden ve onların hikâyelerinden bahsettiğini vurgulamıştır. Matematik tarihi ile desteklenmiş öğrenme ortamlarının günümüz eğitim anlayışında önemli olduğu düşünüldüğünde, bu tür etkinliklere de yer verilmesinin öğrenmede etkili olacağı söylenebilir.

#### **4.2. Materyal**

Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde, kesirler ünitesinin eğitim durumlarında teknolojiye ve bilgisayarlardan yararlanıldığı, maketlerle, videolarla ve modellemelerle dersin görselleştirildiği görülmüştür.

*S3: ...Öğretmenimiz bize birkaç video izletmişti. Kesirlerin hayatımızda nerelerde kullanıldığını da göstermişti.*

*S11: ...Bilgisayar ve oyuncaklar kullandık. ...Bilgisayarlarda şekiller gösterme. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 3)*

Ö3 ve Ö1, eğitim durumlarında kesirler ünitesini anlatırken okullarında olmadığından dolayı kesir kartlarından yararlanamadıklarını, bunun yerine tahtada şekiller çizerek görselleştirme yapabildiklerini ifade etmiştir. Bunun yanında, Ö3 yeri geldiğinde somut materyalleri derslerde öğrencilerle birlikte oluşturduklarını söylemiştir. Ayrıca Ö3 ve Ö1 bazı sınıflarda bilgisayar ve projeksiyon olduğundan dolayı ancak fırsat bulduklarında bunlardan yararlandıklarından bahsetmiştir. Ö1, derslerde bilgisayar olunca derse öğrenci katılımının çok daha fazla olduğunu ve her sınıfta bilgisayar veya projeksiyon olmasının gerekli olduğunu vurgulamıştır.

*... Kesir kartları gibi hazır kartlar da okulumuzda olmadığından dolayı kullanamıyorum. Daha çok tahtada şekil çizerek somut materyalimizi derste kendimiz hazırlayarak kesirleri anlatmaya çalıştım. ...Okulun imkanları dahilinde bilgisayar ve projeksiyon bulunan sınıflarda teknolojiden yararlanıyorum. Kolay bölünebilecek nesnelere dayanarak yararlanıyorum. (Görüşme Kaydı, Ö3)*

*Kesir takımları kullanılabilir ama bizde mevcut değil o yüzden sınıfa götürüp paylaşamadım. Olsa iyi olurdu. ... Teknolojiyi aktif olarak kullanamıyorum çoğu zaman. Çünkü sınıflardaki projeksiyon ve bilgisayarlar çoğunlukla bozuk. Mevcut olan sınıflarda kullanmaya çalışıyorum. ...Derse materyal getirerek başladım. Materyallerle şekilleri öğrencilerin zihinlerinde somutlaştırmaya çalıştım. (Görüşme Kaydı, Ö1)*

#### **4.3. Süre**

Öğrenciler genel olarak kesirleri ünitesine eğitim durumlarında ayrılan sürenin yeterli olduğunu belirtirler de, bazıları sürenin yeterli olmadığını daha fazla soru çözerlerse konuyu daha iyi anlayacaklarını belirtmişlerdir.

*S12: Evet. biz kursa gidiyoruz ama bence de yeterli olmuyor bu. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 3)*

*S2: Hayatımızda birçok şeyde matematik ile karşılaşılıyor. Daha çok matematik dersi olsun. biz de daha başarılı oluruz.*

*S4: ...Konu çok hızlı anlatıldı. Soruları yapamıyorum hala. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 1)*

Ö2, öğrencilerle yapılan tekrar çalışmalarının uzun sürmesi, ödev kontrolleri, öğrencilerin sordukları sorulara verilen cevaplar programda yer alan kazanımların gerçekleştirilme sürelerinin değişmesine neden olsa da hemen hemen programda belirtilen sürelerde konuyu işlediğini; sadece kitaptaki her etkinliğe zaman ayıramadığını ifade etmiştir. Ö3 de öğrencilerin ön bilgilerindeki eksikliklerin ve sahip oldukları kavram yanlışlarının öğrenme sürecini arttırdığını belirtmiştir.

*Bence süre yeterli. Eski programa göre daha iyi kesinlikle. Çok daha fazla soru çözecek zamanım oluyor. ...Öğrencilerle yapılan tekrar çalışmalarının uzun sürmesi, ödev kontrolü, öğrencinin sorduğu sorulara verilen cevaplar nedeniyle konunun işlenişinin uzaması vb. nedenlerden dolayı programda yer alan kazanımların gerçekleştirilme süreleri bazen değişkenlik gösterse de hemen hemen programda belirtilen sürelerde konuyu işliyorum. ...5. sınıf konuları önceki yıllara göre sadeleştirildiği için programda beklenen etkinlikleri yapma imkanı arttı. Fakat buna rağmen gene de kitaptaki her etkinliğin uygulanması zaman açısından mümkün olmamaktadır. (Görüşme Kaydı, Ö2)*

*Bence bir defa ön bilgileri eksik ve konuları öğrenciler unutuyorlar ve üzerine yanlış bilgi eklemeleri yapıyor. Hatalı genellemelerde bulunuyorlar. ...Bu da öğrenme sürecinin artmasına neden oluyor. (Görüşme Kaydı, Ö3)*

Ö5 beşinci sınıf kesirler ünitesinde yer alan 18 kazanımın bir ünite için çok fazla olduğundan ve daha az kazanım ile bu ünitenin verilebileceğinden bahsetmiştir. Daha nitelikli ve az sayıda verilecek kazanımlarla kesirler ünitesinin öğretmeni daha esnek hale getirebileceğini ve süre açısından daha da rahatlatacağını ifade etmiştir.

*Kazanımlara göre verilen süre yeterli fakat kesirler ünitesi daha az kazanım ile verilebilir. Bu da hem süre açısından öğretmenleri rahatlatır hem de daha esnek davranabilmelerini sağlar. Daha fazla kavramsal etkinlik yapabiliriz. Zamanı daha verimli kullanabiliriz. Çok kazanım olunca öğretmeni daha çok programa bağlıyor. Esnek davranamıyoruz. (Görüşme Kaydı, Ö5)*

#### **4.4. Eğitim Durumları ve İçerik Arasındaki Uyum**

Ö4 eğitim durumları için ders kitabındaki hataların eğitim durumları için önemli bir engel oluşturduğundan bahsetmiştir. Bunun için ders kitaplarının revize edilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Ö3 içerik ve eğitim durumları arasındaki ilişkiyi dikkate aldığını fakat bir seçme şansı olsa kesirler ünitesi daha farklı şekilde işleyeceğini vurgulamıştır. Ö1 ise teknoloji destekli öğrenme süreci isteniyor ama bunun için gerekli teknoloji destekli ders kitaplarına da ihtiyaç olduğundan bahsetmiştir.

*Önerilen ders kitapları oldukça yetersiz ve hatalı. Hem konuyu aktarmada hem de örneklendirmede yetersiz ve nitelikli değil. Bundan dolayı ben hep önceden hazırlık yapıp ona göre derse planlı gidiyorum. Bu sayede hem zamanı daha iyi kullanıyorum hem de daha nitelikli ve güzel sorular sorabiliyorum. ...Herhangi bir farklılık yok. Programdaki istenilenleri dikkate alıyorum ve bu doğrultuda derslerimi planlıyorum. Tek sorun ders kitapların yeterli olmaması. Eğitim sisteminde kullanılan kitaplar daha nitelikli olmalı. Öğretmenin işini daha da kolaylaştırmalı. (Görüşme Kaydı, Ö4)*

*Programın benden bekledikleri istesem de istemesem de yerine getirmeye çalışıyorum. Onların istedikleri kaynakları dikkate alıyorum. Verdikleri kazanımları öğrencilere aktarmaya çalışıyorum. Eğer bana bir seçme şansı verselerdi kesinlikle öğrencilerime kesirler ünitesini bu şekilde anlatmazdım. (Görüşme Kaydı, Ö3)*

*Ders kitapları daha iyi incelenebilir ve gereken düzeltmeler yapılabilir. Türkiye çapında kullanılması önerilen bu kitaplarda bu kadar yanlış olması oldukça şaşırtıcı. Sınıflar teknoloji kullanımına daha uygun hale getirilebilir. Teknoloji kullanımında öğrenci becerileri daha üst seviyelere çekilmeli. ...Teknolojiyi kullanmamız isteniyor ama buna uygun ders kitapları yok. (Görüşme Kaydı, Ö1)*

#### **4.5. Sınıf İçi Etkileşim**

Eğitim durumlarında sınıf içi etkileşime yönelik öğrencilerin ifadelerine göre öğrenci-öğrenci ve öğretmen-öğrenci arasındaki etkileşimin genellikle soru-cevap şeklinde olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, öğretmen rehberlik edici ve soru soran bir rol ile öğrenme sürecini yürütürken öğrenciler bu süreçte dinleyici ve soruları cevaplayan bir role bürünmüşlerdir. Öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşim zaman zaman bireysel olarak zaman zaman da sınıf ortamında gerçekleşmiştir.

*S6: Öğretmenimiz gerçek yaşamdan problemler soruyor bize.” (Odak Grup Görüşme Kaydı, 2)*

*S2: Evet. Çok test ve soru çözüyoruz. Öğretmenimiz bize hep sorular soruyor. ...Bazen arkadaşlarıma soruyorum. Zaten öğretmenimiz tahtada soruları çözüyor. Bazen de yanıma gelip bana yardımcı oluyor. Bazen de kendime kızıyorum neden hata yaptığımı anlamıyorum.*

*S4: Öğretmenime sordum birkaç defa anlattı bana. Evde çalışsam da anlamıyorum. Birinin bana nasıl olacağını göstermesi lazım.*

Öğretmen ifadelerine bakıldığında, sınıf ortamında öğretmen sınıfta etkili bir öğrenme ortamını sağlayan kişidir. Öğretmenler soru cevap tekniği ile soru soran, tartışma ortamları yaratarak bu süreci yönlendiren bir rol üstlenmişlerdir. Öğretmen yeri geldiğinde öğrencilerinin hatalarının farkına varan, bu hataları düzelter ve rehberlik eden bir role sahiptir. Öğrenciler ise bu süreçte soru çözen, aktif dinleyen, kendisini ifade eden bir roldedir.

*Ders esnasında sınıfın dikkatini dağıtacak ya da huzurunu kaçırarak davranışlardan kaçınmalarını isterim. ...Soru cevap yaparak sınıfta tartışma ortamları oluşturmaya çalıştım. Bilgisayarlı sınıflarda konuyla ilgili slaytlar izlettim. Mümkün olduğunca çok öğrencilerin konu ve sorular hakkındaki görüşlerini öğrenmeye çalıştım. Bu yorumlarından yola çıkarak, bir takım düzeltmeler yaparak ve zaman zaman da ipuçları vererek genellemelere ulaştırmaya çalıştım. (Görüşme Kaydı, Ö1)*

*Sessizce uğraşmalarını ve çözmelerini istiyorum. Bu sırada da ön bilgilerinde sıkıntılar olan öğrencilerle ilgileniyorum. (Görüşme Kaydı, Ö2)*

*Benim dersimde her öğrencinin konuyla ilgili tahtada soru çözme zorunluluğu var. Zorlanan öğrencilere de bu sürede yardımcı olabiliyorum. Nerelerde sorun yaşadıklarını görüp onları gidermek için soruları da bir sonraki ders planlıyorum. Özellikle öğrenciler tahtada güzel çözüm yapmak için aralarında yarışıyorlar. (Görüşme Kaydı, Ö4)*

#### 4.6. Öğretim Stratejileri

S4, derslerde öğretmenlerine sürekli soru sorduklarını vurgulamıştır. Derslerde öğretmenlerinin konuları sık sık tekrar ettiğini, videolar izlettiğini, resimler çizdirdiğini, oyun oynattığını ve kesir konusunu anlatırken bir defa hikaye anlattığını ifade etmiştir.

*S4: Evet, hep soru soruyoruz öğretmenimize. Tekrar etme çok yapıyor. Video izledik, ama az izletti video. Resim çizdik. Oyun oynadık. Bir defa bir hikaye anlatmıştı. ...Derslerde bilgisayarda görüntüler oluyor. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 1)*

S10, öğretmenin kesirler konusunu anlatılırken onlara oyunlar oynattığını ve bu oyunun matematikle alakalı olduğunu vurgulamıştır. Aynı gruptan S6 da S10'dan farklı olarak, öğretmenlerinin derslerde kesirlerle ilgili gerçek yaşamdan problemler verdiğini, bilgisayardan görseller yansıttığını belirtmiştir. Ayrıca S6, tahtada şekiller çizerek modellemeler yaptıklarını ve öğretmenlerinin kesir kavramı onlara somutlaştırarak anlatmaya çalıştığını ifade etmiştir ve bu tür uygulamaların onun için ilginç ve keyifli olduğunu vurgulamıştır. S7 de derslerde kesirlerle ilgili video izletildiğini, soru çözdüklerini ve oyun oynadıklarını (hafıza oyunu) ifade ederek bu tür yöntemleri derslerde sevdiğini belirtmiştir.

*S10: ...Mesela matematik ile ilgili bir oyun oynuyorsunuz. Matematiksel bir oyun. Sana hesaplama verdi. Onları matematik bilersen yaparsın. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 3)*

*S6: Öğretmenimiz gerçek yaşamdan problemler soruyor bize. Bilgisayardan yansıtarak şekiller gösteriyor. Onlar ilginç ve farklı oluyor. ...Tahtada şekil çizdik sonra öğretmenimiz bir eşyayı örnek göstererek anlattı (modellemeyi kastediyor.) bize. Bunlar çok keyifliydi. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 2)*

*S7: Evet çok güzeldi. Hem ondan dolayı bize video da izletmişti. Video izlettiğinde ben seviyorum. Ayrıca soru sorma yapıyoruz. Oyun da oynuyoruz. Kesirlerde hafıza oyunu oynamıştık. Ben onda birinci olmuştum. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 2)*

Öğretmenlerin genel olarak derslerinde kesirler ünitesini somutlaştırma yoluna gittikleri ve strateji ile öğrenmeyi sağlamaya çalıştıkları görülmüştür. Aynı zamanda öğretmenler soru-cevap tekniğini sık sık kullanarak öğrencilerin sınavlarda çıkabilecek sorulara karşı deneyim kazanmalarını hedeflemişlerdir. Bununla birlikte öğretmenler teknolojinin görsel olanaklarından yararlanarak görselliği önemsemişler ve probleme dayalı öğrenme sürecini eğitim durumlarında dikkate almışlardır. Öğretmenler öğrencilerinin araştırmalarına imkân verecek durumlarla onları baş başa bırakmadıkları bazen günlük yaşam problemlerinden ilginç durumlara örnekler verdikleri ve sunuş yoluyla bir anlatımı genellikle tercih ettikleri söylenebilir. Ö6 derslerinde grup çalışmalarına yer verdiğini ve probleme dayalı etkinliklere yer vererek onların gerçek yaşamdaki kesirlerin kullanımına ilişkin farkındalıklarını sağlamaya çalıştığını ifade etmiştir.

*Derslerimde bazen grup çalışmaları yaptırıyorum. Matematik sınıfım olduğu için bu benim için oldukça kolay oluyor. Bazen dersten önce sınıfı derse göre yapılandırıyorum. ...Problem temelli etkinlikleri derslerde kullanıyorum ve onların kesirlerin gerçek yaşamdaki kullanımına ilişkin farkındalıklarını attırmaya çalışıyorum. (Görüşme Kaydı, Ö6)*

#### 4.7. Öğretmen Niteliği

S2 kesirler konusunu iyi anladıklarını, öğretmenlerini çok sevdiklerini, öğretmenlerinin derslerinde sık sık sorular çözdüğünü ve birbirlerine sorular sorduklarını vurgulamıştır. S2 kesirlerle ilgili soruları yapamadığı zamanlarda, çözümünü arkadaşlarına sorduğunu ve öğretmenlerinin de bazen tahtada bazen de gerekirse birebir olarak onlarla ilgilenerek yapamadıkları soruları çözdüğünü vurgulamıştır.

*S2: ...Bazen arkadaşlarıma soruyorum. Zaten öğretmenimiz tahtada soruları çözüyor. Bazen de yanıma gelip bana yardımcı oluyor. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 1)*

S2 gibi S4'ün ifadelerinden öğretmenlerinin bireysel olarak onlara duyarlı yaklaştığı ve özel olarak ilgilendiği ortaya çıkmıştır. Bunun yanında S4 genel olarak öğrencilerde var olan bir olumsuz durumu açıklamış ve kendi başına öğrenemediğini ifade etmiştir.

*S4: Öğretmenime sordum birkaç defa anlattı bana. Evde çalışsam da anlamıyorum. Birinin bana nasıl olacağını göstermesi lazım. o da öğretmenim oluyor. o nedenle çok tekrar yapılısın istiyorum. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 1)*

Öğrenciler öğretmenlerinin derslerde kesir kavramını gerçek yaşam problemleri ile ilişkilendirerek anlattığından, gerektiğinde öğrenci merkezli olmasa da bilgisayar destekli bir öğrenme ortamı yarattığından, farklı şekilleri görselleştirerek kesir kavramını somutlaştırdığından, oyunlarla kesir kavramını ilişkilendirdiğinden ve programın desteklediği şekilde etkinlik temelli öğrenmeyi dikkate aldığından bahsetmişlerdir. S6 öğretmenlerini derste dikkatli dinledikleri takdirde kesirler konusunun anlaşılabileceğini ve öğretmenlerinin konuyu iyi anlattığını ifade etmiştir. Öğrencilerden gelen bu tür ifadeler onların öğretmenlerin bilgilerine güvendiklerini ortaya çıkarmıştır. Görüşmelerde öğrencilerden öğretmenlerine karşı en ufak olumsuz bir ifadenin olmaması da öğretmenlerin niteliğinin iyi düzeyde olduğunun göstergesidir. Öğrencilerin bazılarının bu anlamda tek yakındıkları nokta derste konu tekrarının az olması iken öğretmenlerin de programın içeriğini yetiştirebilmesi için belli miktarda tekrar yapacak zamanının olması buna engel oluşturmuştur.

*S6: Öğretmenimiz gerçek yaşamdan problemler soruyor bize. Bilgisayardan yansıtarak şekiller gösteriyor. Onlar ilginç ve farklı oluyor. ...Ben iyi öğrendim çünkü öğretmenimiz bize bu konu için uzun süre ayırdı ve sorduğu soruları çözebiliyorum. Öğretmeni dinlersek güzel başarılı oluruz ve sonra da tekrar ettim evde öğretmenimizin anlattıklarını. ... Öğretmenimiz de iyi anlattı. Bir sürü soru çözdük. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 2)*

S5: *Evet. Mesela top sekmesini göstermişti öğretmenimiz derste. Her bir sektiğinde daha az yükseliyordu top. 4. sekmesinde ne kadar yükseğe çıkar demişti. O çok güzeldi. Hatta küçük toplar getirmişti derste onlarla oynamıştık.*

S7: *Evet. Çok güzeldi. Hem ondan dolayı bize video da izletmişti. Video izlettiğinde ben seviyorum. Ayrıca soru sorma yapıyoruz. Oyun da oynuyoruz. Kesirlerde hafıza oyunu oynamıştık.*

S8: *Bence şekilleri kesirlerle ifade etmek, portakalı ve elmayı sınıfta bölmek ve paylaşmak çok keyifliydi. Öğretmenimiz bazen video izletiyor bize. Çok güzel oluyordu. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 2)*

S10: *Evet. Bir de şekillerle anlatı öğretmenimiz onlar keyifliydi. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 3)*

## **5. Kesirler Ünitesinde Ölçme ve Değerlendirmeye İlişkin Bulgular**

Araştırmada ölçme ve değerlendirme teması altında; ölçme etkinliklerinin uygunluğu- ölçme teknikleri ve ölçme sıklığı kodları belirlenmiştir. Diğer temalarda da benzer şekilde ölçme ve değerlendirme teması altında bu kodlar öğrenci ve öğretmen görüşleri ile açıklanmıştır.

### **5.1. Ölçme ve Değerlendirme Etkinliklerinin Uygunluğu**

Ö1 ve Ö2 kesirler ünitesindeki başarıyı değerlendirirken sınavlarda kapsam geçerliğini sağladıklarını ve üniteye işlenmiş her kazanımdan sorulara yer verdiklerini ifade etmişlerdir. Bu, öğrencilerin hangi kazanımlarda sorun yaşadıklarını öğretmenlere göstermiş ve onlar da öğrencilerin bu eksikliğini derslerde gidermeye çalışmışlardır. Ö3 geçerliği ve güvenilirliği yüksek çoktan seçmeli testlerden yararlandığını, doğru-yanlış, boşluk doldurma, eşleştirme gibi farklı soru türlerini kullandığını ifade etmiştir. Programın anlayışına paralel olarak, başarıyı veya öğrenmedeki eksiklikleri ölçen iki farklı anlayışla ölçme ve değerlendirme yapılmıştır.

*Sınavlarda kapsam geçerliğini sağlamak için her kazanımdan sorulara yer veriyorum. Bu sayede yapılamayan sorulara göre tekrar edilmesi gereken kazanımları rahat bir şekilde tespit edebiliyorum. Ki nitekim öğrencilerin ondalık sayılar konusundaki eksikliklerini yaptığım bir deneme sınavında tespit edip bu bölümü tekrar etme gereği duydum. (Görüşme Kaydı, Ö1)*

*Genellikle her konunun sonunda ünitenin kazanımlarından oluşan bir test yapmaya çalışıyorum. Kesirler ünitesinde de hem sizin kullandığınız test hem de kendi yaptığım konu bazlı yazılı bu konuda bana fikir verdi. Ayrıca ders esnasında ve sonunda öğrencilerle soru cevap şeklinde derste öğrenilenleri gözden geçiriyoruz. Bu da onlar hakkında bana bilgi veriyor. (Görüşme Kaydı, Ö2)*

*Ölçme ve değerlendirme yöntemlerinden geçerliği ve güvenilirliği yüksek çoktan seçmeli doğru yanlış boşluk doldurma eşleştirme soru cevap gibi farklı soru türlerini içeren sınavlar hazırlayarak öğrencilerin başarılarını ölçüyorum. (Görüşme Kaydı, Ö3)*



## 5.2. Ölçme Teknikleri

Ö3, geçerliği ve güvenilirliği yüksek çoktan seçmeli, doğru-yanlış, boşluk doldurma, eşleştirme gibi farklı soru türlerinin yanında açık uçlu soruların oldukça zor olması ve sınav sistemine uygun olmamasından dolayı derslerinde öğrencilerin başarılarını ölçerken veya eksikliklerini ortaya çıkarırken onlardan yararlanamadığını vurgulamıştır. Ulusal sınavlarda başarının sağlanması için sınav sistemine uygun olan soruları daha çok kullandığını, her ne kadar açık uçlu sorular zor olsa da nadiren tartışma sürecinde bu sorulardan yararlandığını belirtmiştir.

*Çünkü bu tür sorular öğrenciler oldukça zor oluyor ve sınav sistemini de düşündüğümüzde çoktan seçmeli soruları daha fazla tercih ediyorum. Soruları seçerken de MEB tarafından sorulabilecek tarzda sorular arıyorum ki öğrenciler il çapında da başarı yakalayabilsin. ...Gerçek yaşam ile ilişkilendirmeye çalışıyorum soruları. Ama açık uçlu soruları sadece soru cevap ve tartışma sürecinde derslerde öğrencileri düşündürmek için nadiren kullanıyorum. Sorduğum sorular genel olarak kapalı uçlu yani öğrencileri tek bir cevaba yönlendiren sorular. (Görüşme Kaydı, Ö3)*

Ö1, öğrencilerinin açık uçlu sorularda öğrencilerin istenen başarıyı sergileyemediklerini, daha çok sınav sistemine uygun soruları dikkate aldığını ve bu nedenle doğru-yanlış, boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli test, yanıt bulma gibi soru türlerine yer verdiğini ifade etmiştir.

*Yaptığım bir denemede sınıfın nerdeyse yüzde doksanının ondalık kesirlerin basamaklarını yanlış adlandırdıklarını gördüm. Bu benim için olumsuz duruma örnek teşkil eden bir durumdu. ...Aslında açık uçlu sorular sormak istiyorum ama verdikleri yanıtlar bazen çok ilgisiz olabiliyor ve 8. sınıfta girecekleri sınav test tekniğinde olduğu için bu sorular çok da uygun olmuyor bu açıdan. Doğru-yanlış, boşluk doldurma, doğru yanıt eşleştirme, yanıt bulma ya da test tarzında sorulara yer veriyorum bu yüzden sınavlarımda. (Görüşme Kaydı, Ö1)*

Ö2 ders esnasında kavramsal öğrenmelerini ortaya çıkarmak için kavram karikatüründen yararlandığını, bu tür uygulamaların öğrencilerin baya ilgisini çektiğini ve öğrencilerin kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasını sağladığını ifade etmiştir. Kavram karikatürleri eğitim durumlarında öğrenmenin sağlanmasında ve öğrenmenin hangi düzeyde gerçekleştiğinin ortaya çıkarılmasında önemli bir araç olduğu düşünüldüğünde Ö2'nin derslerinde kavram karikatürlerini derslerinde kullanmasının önemli olduğu söylenebilir.

*Öğrencilerin de baya ilgisini çekti bu. Bu benim öğrencilerin kavram yanlışlarını görmemi de sağladı. Ondalık kesirlerde bazı öğrencilerin virgülün sağındaki basamak değerlerini tam anlamlandıramadıkları ortaya çıktı. Bu şekilde onların bu yanlışlarını hem ortaya çıkarmamda hem de ortadan kaldırmamda kavram karikatürü etkili oldu diyebilirim. (Görüşme Kaydı, Ö2)*

Ö6 derslerinde farklı aralıklarla 15 dakikalık kısa sınavlar yaptığından ve bu soruların çoktan seçmeli sorular olmadığından bahsetmiştir. Ö6 genellikle bu soruların açık uçlu veya rutin olmayan

problemler olmasına dikkat ettiğini ve öğrencilerin bu sayede eksiklerini ortaya çıkararak bir sonraki dersi ona göre işlediğini vurgulamıştır.

*Her hafta ya da 3 ders saatinde bir defa 3-4 soruluk bir sınav yapıyorum. Öğrencileri 15 dakika veriyorum ve bu süre onlara yetiyor. Çoktan seçmeli sormuyorum. Genellikle rutin olmayan problemler ve açık uçlu problemler oluyor bu sorular. Öğrencilerin eksiklerini görüp bir sonraki derste onları anlayamadıkları veya yapamadıkları kısımlara yer vererek dersi işliyorum. Bu sayede eksiklerini kapatıyorum. (Görüşme Kaydı, Ö6)*

Öğrencilerin derslerinde genel olarak çoktan seçmeli sorular çözdükleri, nadiren de şıkların verilmediği kapalı uçlu sorularla baş başa kaldıkları görülmüştür. S10 öğretmenlerinin deneme sınavlarında yapamadıkları soruları derste çözdüklerinde kesirler konusunu daha iyi anladığını ifade etmiştir.

*S10: Deneme sınavlarında yapamadıklarımızı yapınca daha iyi öğrendim. (Odak Grup Görüşme Kaydı, 3)*

### **5.3. Ölçme Sıklığı**

Öğretmenler genel olarak eksiklikleri ortaya çıkarmaya yönelik gerçekleştirdikleri ölçme uygulamalarını süreç boyunca, başarıyı ölçen uygulamaları ise genellikle ünitenin başında ve sonunda yapmışlardır. Ö1 derse başlamadan önce konu taraması yaparak öğrencilerinin ön bilgilerini ortaya çıkardığını ve kesirler ünitesinin belli aşamalarında 10 sorudan oluşan mini denemeler yaptığını ifade etmiştir. Ö1'e göre bunlar öğrencilerindeki eksiklikleri görmesinde ve öğrencilerinin ünite sonu sınavında daha başarılı olmalarında önemli olmuştur.

*...Ders başında konu taraması yapıyorum. Kesirler ünitesinde kesirlerin, ondalık kesirlerin ve yüzdelerin bitimlerinde 10 sorudan oluşan mini denemeler yaptım. Bunları hazırlarken kazanımlara uygunluğuna dikkat ediyorum. Eksik kalan kısımları tespit etmemi sağladı yapmış olduğum bu denemeler. ...Sizin de uyguladığınız son uygulamayı inceledim ve kendi hazırladıklarımın yanında bunu da bir başka değerlendirme aracı olarak değerlendirdim. (Görüşme Kaydı, Ö1)*

Ö4 derslerde öğrencilerin sürekli olarak tahtaya kalkarak sorular çözdüğünü ve zorlanan öğrencilere yardımcı olduğunu vurgulamıştır. Ö4'e göre, bu şekilde yaratılan bir tartışma süreci öğrenmeyi olumlu etkileyecektir ve derslerde anlık sınavlarla öğrencilerin birbirleri ile bilgi alışverişinde bulunacağı ortamlar öğrenmede etkili olacaktır.

*...Benim dersimde her öğrencinin konuyla ilgili tahtada soru çözme zorunluluğu var. Zorlanan öğrencilere de bu sürede yardımcı olabiliyorum. Nerelerde sorun yaşadıklarını görüp onları gidermek için soruları da bir sonraki ders planlıyorum. ...Sınıflarda anlık sınavlar yapılarak öğrencilerin birbirlerinden yardım alabilecekleri grup çalışmaları yapılabilir. Anlık sınavlarda amaç öğrenmeyi*

*sağlamak olmalı. Birbirlerinden bilgi alarak konu hakkında tartışma süreci yaşatılabilir. (Görüşme Kaydı, Ö4)*

## **6. Ortaokul Beşinci Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının Öngördüğü Öğrenme Süreci ile Gerçekleşen Öğrenme Süreci Arasındaki Benzerlikler ve Farklılıklar**

Araştırmada gözlem yapılan sınıflar 23, 22, 23, 21, 18 ve 25 kişilik sınıflardır. Denizli'deki okulların sınıfların ortalama mevcudunun 24 olduğu düşünüldüğünde, sınıfların çok kalabalık olmadıkları, fakat 18 kişilik sınıftaki öğretmenin, 25 kişilik sınıftaki öğretmene göre tüm öğrencilerine daha rahat hitap edebildiği bir öğrenme sürecini yaşadığı gözlenmiştir. Okullardaki sınıf mevcutlarının 10-15 öğrenci arasına düşürülmesinin öğretim programının işleyişi açısından daha uygun olacağı söylenebilir.

*Sınıf 25 kişilik. Geçen haftaki 18 kişilik sınıfa göre oldukça kalabalık. Daha fazla ses oluyor. Öğretmen sınıfa hâkim olmada ve sınıfa istediğini yaptırmada daha fazla zorlanıyor. ...Öğrencilerle bireysel olarak çok ilgilenemedi. Bazı öğrenciler dersi hiç dinlemedi ve bunu fark etmediği gözlemlendi. (Gözlem Notu: G1)*

Altı sınıftaki öğretmenlerden üç tanesi ders sürecinde matematiksel materyal, kesir takımları, cetvel ve tangram gibi araçlardan sınıfta olmadığından dolayı yararlanamamıştır. Bu durum öğretim programının anlayışının aksine, kavramsal öğrenmede somuttan soyuta zihinsel geçişleri engellemiş ve öğrencilerin matematiksel süreç, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin gelişiminin önüne geçmiştir.

*Öğretmen kesir kartlarını olmadığından dolayı kullanamadığından ve bu nedenle öğrencileriyle farklı bir etkinlik yapacağından bahsetti. ... Projeksiyon sisteminin bozuk olduğunu söyledi. (Gözlem Notu: G3)*

Öğretmenlerin kesirlerle ilgili örnekler verirken, günlük yaşamdan sürekli olarak yararlandıkları, kesirlerin farklı gösterimlerinden yararlanarak kesir kavramını somutlaştırmaya çalıştıkları ve öğrencilerin bu şekilde bir anlatıma daha iyi ve olumlu tepki gösterdikleri görülmüştür. Programın anlayışına paralel olarak, öğrenme sürecindeki bu tür uygulamalar hem soyut kavramları somutlaştırarak kavramsal öğrenmeyi desteklemiş hem de öğrencilerin matematiksel süreç becerilerinin gelişiminde etkili olmuştur.

*Öğretmen kesirlerin günlük hayattan örnekler vererek anlatmaya çalışıyor. Bu öğrencilerin de ilgisini çekiyor. Öğrenciler de farklı örnekler veriyorlar. Derse aktif olarak katılıyorlar. (Gözlem Notu: G4)*

Öğretmenler derslerinde ders kitaplarındaki ve öğretim programındaki işleyiş sırasına özen göstermişler; kazanım ve içeriğe bağlı kalmışlardır. Fakat, kitaptaki etkinliklerden farklı olarak daha uygun ve etkili olacağını düşündükleri örneklere öğrenme sürecinde yer vermişlerdir. Bu duruma bakılarak, ders kitabının öğrenme süreçlerinde etkin bir rol oynayamadığı sonucu çıkarılabilir. Ders

kitaplarındaki etkinliklerin revize edilmesiyle veya öğretmenlerin etkinliklere ilişkin anlayış ve becerilerinin geliştirilmesiyle bu sorunun önüne geçilebilir.

*Öğretmen kitaptaki işleyişe uysa da farklı etkinlikler yapıyor. Örneğin Eba' daki etkinlikleri dikkate alıyor. ...Kitaptaki etkinliklerden ve sorulardan bazılarını kullandı. (Gözlem Notu: G6)*

Programın desteklediği kavramsal öğrenmede kullanılması istenen etkinliklerle desteklenmiş öğrenme süreci gözlemlerde çok nadir karşılaşılmış durumlar olmuştur. Öğretmenler genel olarak klasik anlayış ile genelde tanımlar yapmışlar, örneklemişler ve öğrencilerinden bunu benzer durumlarda da aynı şekilde uygulamalarını istemişlerdir. Öğretmenler öğrenme sürecinde konunun pekiştirilmesi için sürekli benzer durumları içeren örnekler çözmüşlerdir. Bu anlayış, programın aksine ezber dayalı öğrenmenin var olmasına ve kavramsal öğrenmenin arka planda kalmasına neden olmuştur.

*Öğretmen derste etkinliklere yer vermedi. Bilgiyi direk olarak verdi. Genel olarak gerçek yaşam problemlerinin çözümlerine odaklandı. Benzer örneklerle konuyu pekiştirmeye çalıştı. (Gözlem Notu: G3)*

Öğretmenlerin genel olarak öğrenme süreçlerinde kapalı uçlu, gerçek yaşam ile alakalı olan veya olmayan, sınav sistemine uygun çoktan seçmeli sorular kullandıkları görülmüştür. Öğretmenlerin hiç biri açık uçlu bir matematik problemi öğrencilerine yöneltmemiş ve onların açık uçlu problemler yoluyla matematiksel düşüncelerini desteklememiştir. Öğretim programı ise, öğrencilerin daha yaratıcı düşünebilecekleri, seviyelerine uygun açık uçlu problemlerle baş başa bırakılmalarını beklemektedir.

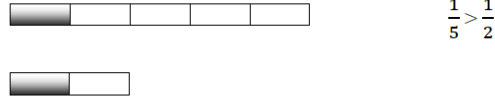
*Diğer gözlemler gibi öğretmen açık uçlu matematik problemleri öğrencilerine hiç sormadı. Genel olarak sorular çoktan seçmeli, rutin ve kapalı uçlu sorulardı. (Gözlem Notu: G1)*

Öğretmenlerin genel olarak, bir dahaki derste anlatacaklarını öğrencilerine söyledikleri ve onların ileriki derse kadar düşünmesini istedikleri konu ile ilgili öğrencilerini bilgilendirdikleri görülmüştür. Öğretmenlerin bu davranışı, öğrencilerin konu hakkında ön bilgiler elde ederek derse gelmelerini ve o derste daha aktif olmalarını sağlayacak önemli bir yol olarak gördüğü düşünülebilir.

*Öğretmen dersin sonlarına doğru haftaya neler anlatacağını söyledi. Kesirlerde ondalık gösterimlere geçeceğinden ve ondalık kesirleri anlatacağından bahsetti ve öğrencilerden derse çalışarak gelmelerini istedi. (Gözlem Notu: G2)*

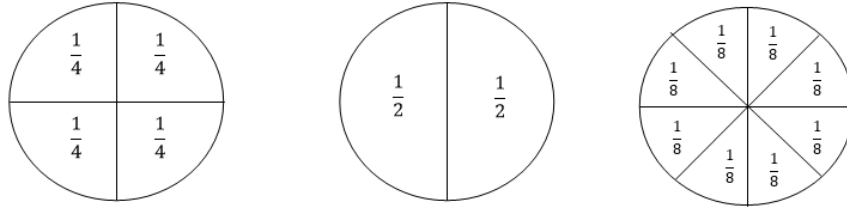
Öğrenciler kesirlerde sıralama yaparlarken, paydası büyük olan kesrin daha büyük bir değeri ifade ettiğini düşünmüşlerdir. Öğretmen, öğrencilerinden bu kesirleri modellemelerini istediğinde öğrencilerden bazılarının aşağıdaki çizimleri yaptıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bu süreçte aynı büyüklükte iki parça almayıp, parça dilimlerini eşit alarak kesirler arasında kıyaslama yaptıkları ve en

uzun şekli daha büyük olarak düşündükleri görülmüştür. Bu kesrin zihinde kavramsal olarak tam onların yapılandırılmadığını gösteren bir örnektir.



(Gözlem Notu: G6)

Öğrenme sürecinde, birim kesirlerle ilgili yapılan bir etkinlikte bir fon kâğıdından aynı büyüklükte yuvarlaklar kesip okula getiren öğretmen, sınıfta bir tane yuvarlağı 2 eşit parçaya, bir diğerini 4 eşit parçaya ve diğerini de 8 eşit parçaya ayırıp öğrencilerden her bir parçanın büyüklüklerini incelemelerini istemiştir. Daha sonra 2 eşit parçadan birini, 4 eşit parçadan birini ve 8 eşit parçadan birini taramış ve bunları öğrencilerinin kesir olarak ifade etmelerini ve büyüklüklerini kıyaslamalarını istemiştir.



Öğretmen birim kesirleri anlatırken ve aralarındaki ilişkiyi açıklarken yukarıdaki şekleri kağıtlarla oluşturdu. Öğrenciler bu şekilde verilen birim kesirleri modellerle karşılaştırarak anlamlandırdılar. (Gözlem Notu, G5)

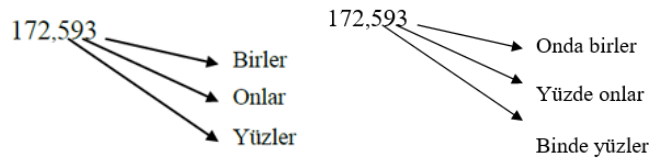
Öğrenciler kesirlerde toplama işlemi yaparlarken, payda eşitleme yoluna gitmeyerek payları toplayıp pay kısmına, paydaları toplayıp payda kısmına yazdıkları gözlemlenmiştir. Bir başka ifadeyle, öğrenciler kesirlere doğal sayılarda olduğu gibi toplama işlemi muamelesi göstermişlerdir. Bu durumun oluşmasında öğrencilerin kesirlerin ve denk kesirlerin ne anlama geldiğini bilmeden toplama yapmaya çalışmalarının neden olduğu söylenebilir.

$\frac{2}{5} + \frac{3}{7}$  ifadesini öğretmen tahtaya yazdı ve öğrencilerin sonucu bulmasını istedi. Öğrencilerin yaptıklarını incelerken genel olarak öğrencilerin payları ayrı paydaları ayrı bir şekilde topladıklarını ve sonucu  $\frac{2}{5} + \frac{3}{7} = \frac{5}{12}$  şeklinde yazdıklarını fark etti. (Gözlem Notu, G6)

Benzer şekilde, başka bir sınıfta öğrenciler paydaları eşit olmayan kesirlerde çıkarma işlemi yaparken, payda eşitleme yoluna gitmeyip pay kısmından payı payda kısmından paydayı çıkarmaya çalıştıkları gözlemlenmiştir. Hatta, öğrencilerin küçük paydan büyük payın çıktığı bir soruda böyle bir çıkarma işleminin yapılamayacağını söyledikleri görülmüştür.

Öğretmen tahtaya  $\frac{2}{5} - \frac{3}{7}$  ifadesini yazdı ve öğrencilere sonucu sordu. Öğrencilerin bir kısmının 2'den 3 çıkmaz dediler. Daha sonra öğretmen kesirlerde toplama nasıl yaptıklarını hatırlatmaya çalıştı. Öğrenciler bu yönlendirme sonucu paydaları eşitlemeye çalıştı. (Gözlem Notu, G3)

Öğrencilerden kesirlerin basamak adlarını yazmaları istendiğinde, ilk dönem görmüş oldukları 5 ve 6 basamaklı sayıları adlandırmaya benzer şekilde kesirleri adlandırdıkları, ondalık sayıyı 6 basamaklı bir sayı olarak düşündükleri gözlemlenmiştir. Ayrıca bazı öğrenciler tam kısımları adlandırırken sorun yaşamazken kesir kısmındaki basamakları adlandırırken basamaklara farklı adlandırmalar yapmışlardır (yüzde onlar, binde yüzler gibi). Aşağıda öğrencilerin öğretmenleri sorduklarında yaptıkları iki yanlış zihinsel yapılanma verilmiştir.



Öğretmen bazı ondalık kesirler tahtaya yazdı. Öğrencilerinden basamak adlarını yazmalarını istedi. Öğrencilerden hiç biri doğru bir şekilde isimlendiremedi. Öğretmen bir öğrenciyi tahtaya kaldırarak birlikte basamak adlarını yazdılar. (Gözlem Notu, G1)

Gözlemler sonucunda, kesir kavramı öğretiminde ilginç bir durumla daha karşılaşmıştır. Öğrenciler ondalık kesirlerde çarpma işlemini daha görmedikleri halde öğretmenleri aşağıdaki gösterimi gerçekleştirmiştir. Öğrencilerin ön bilgileri dikkate alınarak dersin yapılandırılması ve matematiğin aşamalı yapısının önemli olduğu düşünüldüğünde, bu şekilde bir gösterim öğrencilerin düzeyine uygun olmamıştır. Yapılandırmacı öğretim, öğrencilerin ön bilgileriyle yeni kavramları öğrenmesini gerekli kılmakta ve ön bilgilerdeki eksiklik kavramı yapılandırmada kavram yanlışlarına ve kavrayamamaya yol açmaktadır. Hatta, bazı öğrenciler “Bu nedir hocam?”, “Bilmiyorum.” gibi ifadeler kullanmış ve buna karşılık öğretmenleri de “Daha sonra bunları anlatacağım” diyip konuyu geçiştirmiştir.

$$\begin{array}{l} 2,17 \\ \left. \begin{array}{l} \longrightarrow \\ \longrightarrow \end{array} \right\} \begin{array}{l} (7 \times \frac{1}{100} = \frac{7}{100} = 0.07) \\ (1 \times \frac{1}{10} = \frac{1}{10} = 0.1) \end{array} \end{array}$$

Öğretmen tahtaya yukarıdaki yazıyı yazdı ve ondalık kesirlerde basamak değerlerini anlatmaya çalıştı. Öğrenciler kesirlerde çarpmayı daha görmediklerinden dolayı yukarıdaki çarpmayı kastederek “Bu ne hocam?”, “Bunu bilmiyorum” gibi tepkiler verdiler. Öğretmen şimdi böyle yazın. Ben daha sonra anlatacağım.” dedi. (Gözlem Notu, G3)

Öğrenciler ondalık kesirlerde sıralama yaparlarken, tam kısımları farklı olan kesirlerde bir sorun yaşamamışlardır. Fakat tam kısımları eşit kesirlerde sıralama yaparlarken virgülden sonraki

basamaklara sırayla bakma durumunu dikkate almayarak virgülden sonraki sayıları bütün olarak düşünüp kıyasladıkları görülmüştür.

*Öğretmen tahtaya farklı ondalık kesirler yazdı. Bunları öğrencilerinin büyükten küçüğe doğru sıralamaları istedi ve onlara yapmaları için belli bir süre verdi. Öğretmen öğrenci cevaplarını incelerken öğrencilerden neredeyse yarısı  $0,18 > 0,2$  şeklinde sıralama yaptığını gördü. Öğrencilerin bu hatasını fark ederek tahtada bu iki sayıyı nasıl karşılaştıracaklarını anlattı. (Gözlem Notu, G2)*

Teknoloji destekli bir öğrenme süreci ile Eba(Eğitim Bilişim Ağı)'nın ve Okulistik' in kullanıldığı gözlenmiştir. Öğretmen Eba'da bulunan kesirler konusuyla ilgili video izlettirmiş zaman zaman videoyu durdurarak öğrencilere söz vermiş ve konu üzerine tartışmalarını istemiştir. Doğru cevabın gelmediği sorular üzerinde tekrar açıklamalarda bulunmuş ve konunun anlaşılması sağlanmıştır.

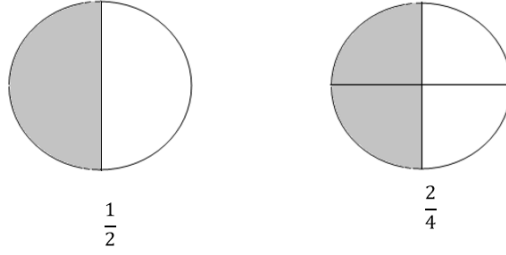
*Öğretmen derse bilgisayarıyla geldi... Bilgisayarı projeksiyona aktarırken geçen hafta derste neler yaptıklarını öğrencilerine hatırlatıyor. ... Eba programını açtı. ... Eba'daki örnekler üzerinden gidiyor. ...Eba'daki kesirlerin günlük yaşamda kullanımını içeren bir video açtı ve izletiyor. Öğrenciler aktif ve öğretmenlerinin Eba'daki videoyla ilgili zaman zaman sorduğu soruları cevaplamak için söz istiyorlar. ...Öğretmen derse bilgisayarıyla geldi yine. ...Bu sefer okulistik diye bir programı açtı. Burada bulunan etkinlikler üzerinde konuyu anlatmaya başladı. ...Topun sekmesi ile ilgili bir etkinlik yapıldı. Okulistik'de bulunan problemleri çözerek ilerliyorlar. (Gözlem Notu, G6)*

Bazı öğrenciler konunun tekrar edilmesini istediklerinde, diğer öğrenciler konuşma ya da çevresindekilerle ilgilenme davranışı sergilemişlerdir. Öğretmen zaman zaman uyarılarda bulunsa da bu durumu engelleyememiştir. Tekli oturma düzeninin olduğu ve oturma düzeninin her gün değiştiği sınıfta bu duruma daha az rastlanmıştır.

*Öğrenciler öğretmenleri belli öğrencilerle ilgilendiğinde konuşmaya başlıyor. ... Özellikle tahtadaki soruları daha hızlı yazan ve daha çabuk çözen öğrenciler diğerleri soruları çözerken sınıf düzenini bozuyor. (Gözlem Notu, G2)*

*Tekli sıra düzeninde öğrenciler birbirleriyle çok fazla konuşmıyor. Kendi aralarında gürültü de çıkaramıyor. ...Oturma düzeni değişiyor ve öğrencilerin yeri her gün değişiyor. En arkadaki sırada oturan öğrenciler diğer gün en öne geçiyor. (Gözlem Notu, G6)*

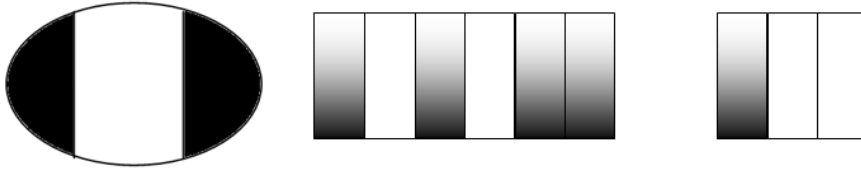
Öğrencilerin birbirine denk olan kesirleri gösterirken matematiksel sembol kullanmadıkları, bunun yerine yazıyla yazdıkları görülmüştür. Öğretmen bu durumu matematiksel sembolle ifade etmelerini istediğinde öğrencilerin “=” işaretini yaptıkları ya da hiçbir şey yazmadıkları gözlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin matematiksel dili kullanmada eksik olduklarını gösteren bir örnektir. Aynı zamanda 2013 matematik dersi öğretim programında da denk işareti ile ilgili bir açıklama yoktur.



Öğretmen tahtaya iki daire çizdi. Birini iki parçaya böldü. Diğerini dört parçaya böldü. Bu modellerin kesirle gösterimlerini sordu. ...Cevabı tahtaya  $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$  şeklinde yazdı. Öğrenciler denk işaretini bilmiyorlar. Defterlerine eşittir şeklinde yazdılar. Öğretmen denk işaretinin eşittir işaretinden farklı olduğundan bahsetti. (Gözlem Notu, G3)

Öğretmen tahtaya çizdiği şekillerden hangisi ya da hangilerinin  $\frac{2}{3}$ 'ü ifade ettiğini sorduğunda öğrencilerin 1. şeklin  $\frac{2}{3}$  kesrini ifade ettiğini söyledikleri görülmüştür. Burada öğrenciler kesirlerdeki parçaların eşit büyüklükte olması gerektiğini göz ardı etmişlerdir. Aynı zamanda, bazı öğrenciler 2. şekli söyleyerek denk kesirler arasındaki ilişkiyi anlamlandıramamışlardır.

Hangisi veya hangileri  $\frac{2}{3}$  kesrinin modelidir?



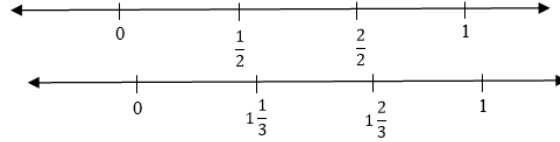
Öğretmen yukarıdaki şekli tahtaya çizdi. Öğrencilere hangisi veya hangilerinin  $\frac{2}{3}$  kesrinin modeli olabileceğini sordu. Öğrenciler hemen 1. Şeklin doğru olduğunu söylediler. Öğretmen tekrar sordu ve daha dikkatli bakın dedi. Gene öğrenciler aynı yanıtı verdiler. Öğretmen bu sefer parçaların büyüklüklerine de bakın dedi. Öğrenciler doğru yanıtı bulmayınca öğretmen cevabı kendisi açıkladı ve öğrenciler çok şaşırdı. (Gözlem Notu, G5)

Öğretmen öğrencilere “Ali 500 kg. patatesinin  $\frac{3}{5}$ 'ini satmıştır. Geriye ne kadar patates kalmıştır?” problemini sormuştur ve öğrencilerin genel cevabı 300 olmuştur. Öğrenciler problem ifadesini tam olarak anlamadıkları için problemde istenen şeyi ayırt edememişlerdir. Bir kısım öğrencinin hatalı yanıt vermesinin nedeninin başarılı öğrencilerin cevabı 300 olarak söylemeleridir. Daha sonra öğretmenin yönlendirmesi ile öğrenciler doğru cevabın 200 olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmen “Ali 500 kg. patatesinin  $\frac{3}{5}$ 'ini satmıştır. Geriye ne kadar patates kalmıştır?” problemini öğrencilerinden çözmesini istedi. Öğrencilerin geneli hemen 300 yanıtını verdiler. Öğretmen “Siz şimdi neyi bulmuş oldunuz? Soruyu dikkatli okuyun tekrar. Sizden ne isteniyor?” şeklinde yönergeler verdi. Öğrenciler daha sonra satılan miktarı söylediklerini ama problemde kalan miktarın sorulduğunu anladılar ve doğru yanıtı buldular. (Gözlem Notu, G2)



Öğrenciler verilen bir kesri sayı doğrusunda gösterirken, sayı doğrusunu paydada bulunan sayı kadar aralığa bölmedikleri ve bir bütünü kesir olarak nasıl ifade etmeleri gerektiğini bilmedikleri gözlenmiştir. Bazı öğrencilerin ise tam kısımları farklı olsa bile kesri 0 ile 1 arasında yazdıkları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin kesirlerle ilgili eksik veya hatalı bilgilerinin olduğunu ve kesirleri sayı doğrusuyla doğru bir şekilde ilişkilendiremediklerini göstermiştir.



Öğretmen öğrencilerden ikisinin tahtada  $\frac{1}{2}$  ve  $1\frac{1}{3}$  kesirlerini sayı doğrusunda göstermelerini istedi. Öğrencilerden biri tahtaya kalktı ve sayı doğrusunda  $\frac{1}{2}$  kesrini yukarıdaki şekildeki gibi ifade etti. Öğrenci 0 ile 1 aralığını iki eşit parçaya ayırmayıp şekildeki gibi üç parçaya ayırdı. Öğretmen  $\frac{2}{2}$ 'nin 1'e eşit olduğunu ve aslında 2 aralık yapması gerektiğini söyledi. ... Başka bir öğrenci tahtaya kalktı ve  $1\frac{1}{3}$  kesrini sayı doğrusunda yukarıdaki şekildeki gibi gösterdi. Öğretmen öğrenciye "Sence  $1\frac{1}{3}$  1'den büyük mü küçük mü?" sorusunu yöneltti. Öğrenci 1'den büyük olduğunu söyledi. Öğretmen "Bu durumda hangi aralığa yerleştirmelisin bu sayıyı?" diye sordu. Öğrenci de "1 ve 2 aralığı olacak o zaman." dedi ve 0-1 yerine şekilde 1-2 yazdı. (Gözlem Notu, G6)

Öğretmen tahtaya tam sayılı kesirlerde toplama işlemi yazmış ve öğrencilerine bu işlemi nasıl çezeceklerini sormuştur. Öğrencilerden biri söz alarak "Tam sayılı kısmı ve kesir kısmı ayrı ayrı toplarım." cevabı vermiştir. Bu öğrenci verilen tam sayılı kesirlerin iki kısımdan oluştuğunun farkındadır. Öğretmen burada bu cevap ile yetinmeyerek farklı çözümleri ortaya çıkarmayı çalışmış ve öğrencilerine "Daha farklı nasıl çözeriz?" sorusunu yöneltmiştir. Öğrencilerden başka biri, tam sayılı kesirleri bileşik kesirlere çevirerek toplama yapabileceğinden bahsetmiştir. Bu durum, öğretmenin öğrenci görüşlerini dikkate alarak onları aktif olarak derse entegre etmeye çalıştığını ve farklı düşünceleri ortaya çıkartarak öğrenci düşüncelerine değer verilen bir öğrenme ortamını oluşturduğunu göstermiştir. Öğretim programının anlayışı da bu tür öğrenme süreçlerini desteklemektedir. Öğretmenler, öğrenme sürecinde öğrencileri belli kalıplaşmış fikirlere yöneltmeden, farklı düşüncelerin varlığını açığa çıkaracak yönlendirmelerde bulunmalıdır.

Öğretmen, öğrencilerine  $2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{4} = ?$  sorusunu yöneltti. Öğrencilerine bu soruyu nasıl çezebileceklerini sordu. Öğrencilerden biri, tam sayıları ayrı kesirleri ayrı toplarız dedi. Öğretmen burada bu cevap ile yetinmeyerek "Farklı çözen var mı?" diye sordu. Başka bir öğrenci söz alarak bileşik kesre çevirerek toplayabileceğini söyledi. Öğretmen iki öğrencisine de aferin dedi. (Gözlem Notu, G1)

Gözlem notlarına bakıldığında, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde denk kesirler oluştururken bir kesri daha çok genişletme yoluna gittikleri ve en son çare olarak sadeleştirmeyi denedikleri görülmüştür. Bu durumun oluşmasında işlemsel becerilerinden çarpmanın daha etkin olduğu söylenebilir. Bu duruma benzer şekilde, öğrenciler derste  $\frac{6}{8}$  kesrinin yüzde gösterimini yazarlarken önce sadeleştirip sonra genişletme yoluna gitmeden sadece genişletmeyi dikkate aldıkları gözlenmiştir. Bu durumun onların daha çok işlemsel güçlüğüyle karşılaşmasına neden olduğu söylenebilir.

*Öğretmen, öğrencilerinden  $\frac{6}{8}$  ifadesinin yüzde gösterimini yazmalarını istedi. Öğrencilerin paydadaki 8'i 1000'e genişletmeye çalıştıkları görüldü. Öğrencilerden hiç biri sadeleştirip  $\frac{3}{4}$  yazarak onu da 25 ile genişleterek %75 olacağını söylemedi. (Gözlem Notu, G6)*

“200TL’ye ceket almak isteyen Ayşe mağaza vitrinin de %50 indirim görmüştür. Vitrinde ayrıca peşin alan kişilere %50 indirim daha yapılacağı yazmaktadır. Ayşe ceketini peşin fiyatına almak isterse ne kadar ödemesi gerekir?” problemine yanıt arayan öğrencilerden bazıları düşünmeden hiç para ödemez şeklinde cevaplamışlardır. Öğrenciler %50+%50 toplamının %100 edeceğini düşünerek ceketini bedava alacağını düşünmüşlerdir. Yüzde kavramın anlamlandıramayan öğrencilerin yüzdeye doğal sayıymış gibi davrandıkları söylenebilir.

*Öğretmen projeksiyon ile yansıtarak öğrencilerine “200TL’ye ceket almak isteyen Ayşe mağaza vitrinin de %50 indirim görmüştür. Vitrinde ayrıca peşin alan kişilere %50 indirim daha yapılacağı yazmaktadır. Ayşe ceketini peşin fiyatına almak isterse ne kadar ödemesi gerekir?” problemini yöneltti. Öğrenciler hemen “Hiç para ödemez.” “Bedava alır.” gibi yanıtlar verdi. Öğretmenleri “Neden?” diye sorunca “50 artı 50, 100 yapar.” yanıtını verdiler. Öğretmenler daha dikkatli düşünmelerini ve teker teker işlemleri yapmalarını istedi. (Gözlem Notu, G5)*

Kesir ondalık ve yüzde gösterimlerini belirten çoklukları karşılaştırırken öğrencilerin hatalar yaptıkları görülmüştür. Örneğin,  $\frac{3}{5}$ , 0.72 ve %52 sayılarını karşılaştırırken birbirleri arasında dönüşüm yapmadan düşündükleri görülmüştür. Bu durumun oluşmasında öğrencilerin bu üç kavram arasındaki kavramsal ilişkiyi yapılandırmada sorun yaşadıkları söylenebilir.

*Öğretmen tahtaya  $\frac{3}{5}$ , 0.72 ve %52 sayılarını yazdı ve öğrencilerden bu sayıları büyükten küçüğe doğru sıralamalarını istedi. Öğrenciler bu soru üzerinde baya düşündü. ...Öğretmen öğrenciler yaparken sıraları gezdi ve öğrencilerin neredeyse çoğunun bunları doğru bir şekilde sıralayamadığını gördü. (Gözlem Notu, G4)*

## SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Elde edilen sonuçlar kesirler ünitesindeki kazanımlar arasında doğrusal ve anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koyarken; uzmanlarca öngörülen örüntüler bazı kazanımların (örneğin, K6, K7, K8, K9’un K10 ile, K11 ile ve K15 ile) arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığını, K15’in programdaki kazanımlar arasından çıkarılabileceğini ve programdaki kesirler ünitesine ilişkin 18 kazanımın

sayısının azaltılabileceğini ortaya çıkarmıştır. Uzman görüşleri yüzdeler konusu kazanımlarından ilkinin kazanım düzeyinde bir hedef davranış olmadığını ve kazanım olarak ele alınmasının gerekmediğini göstermiştir.

Öğretmenler ve uzmanlar kesirler ünitesindeki kazanımların anlaşılır ve ulaşılabilir olduğunu ifade etseler de, kesirler ünitesindeki kazanımlarla nitelikli bir öğrenme sürecinin sağlanamadığı, gereksiz kazanımların bulunduğu ve kazanım sayısının azaltılabileceği belirlenmiştir. Benzer şekilde, sayısal verilerden elde edilen sonuçlar da, kesirler ünitesine ilişkin alınan eğitimin sonunda 18 kazanımdan sadece beş kazanımda (2., 3., 5., 10., 14.) %75 düzeyinde öğrenmenin gerçekleştiğini göstermiştir. Kesirler ünitesi kapsamında verilen eğitimin istenen düzeyin altında ve çeşitli nedenlerden dolayı kesirler ünitesindeki kazanımların oldukça düşük düzeyde (%28 düzeyi) ulaşılabilir olduğu belirlenmiştir.

Dündar (2011), Karagöz (2010), Çelik (2015), Yazıcı (2009), Avcu (2009), Altıntaş ve Görgeç (2014), Nacar (2015) ve Ocak ve Çimenci Ateş'in (2015) belirttikleri gibi, derslerde ortaya çıkan en önemli problemlerden biri kazanımlar için ayrılan sürenin az olması sorunu ve diğeri ise İzci ve Göktaş (2014), Dündar (2011), Akın ve Ok (2012), Ocak ve Çimenci Ateş (2015) ve Yazıcı'nın (2009) ifade ettikleri gibi, okullarda öğretim materyallerinin eksik ve arızalı olmasıdır. Güngör ve Çavuş'un (2015) vurguladığı gibi, bu çalışmada da matematik derslerinde en çok kullanılan materyaller ders kitabı, yardımcı kitaplar ve öğretmenlerin hazırladıkları çalışma yapıları olmuştur. Çalışmada öğretmenlerin imkânlarının olmamasından dolayı derslerinde geometrik şekil, cetvel, açıölçer ve kesir takımları gibi materyalleri kullanamadıkları ortaya çıkmıştır. Bu durumun, öğretim programının anlayışının aksine, kavramsal gelişimde somuttan soyuta doğru gerçekleşen zihinsel geçişleri engellediği ve öğrencilerin matematiksel süreç, duyuşsal ve psikomotor becerilerinin gelişiminin önüne geçtiği söylenebilir.

İzci ve Göktaş (2014) ve Bilen'e (2015) paralel olarak çalışmada, 2005 matematik dersi öğretim programına kıyasla, uygulamada olan 2013 matematik dersi öğretim programının içerik açısından hafifletildiği belirlenmiştir. Taşçı da (2004), 2005 matematik dersi öğretim programının daha eski programa göre içerik ve kazanım açısından hafifletildiğini ifade etmektedir. Buna göre, ülkemizde geliştirilen programların eskisine göre daha sınırlı ve daha esnek yapıda olduğu söylenebilir. Bunun yanında, elde edilen bulgulara göre kesirler ünitesinin içeriği kazanımlara uygun olarak hazırlansa da ders kitabında bazı hatalar bulunmaktadır. Ocak ve Çimenci Ateş'in (2015) ifade ettiği gibi, ders kitapları daha kaliteli hazırlanmalıdır. Öğretmenler öğrenme sürecinde çoğunlukla soru veya örnekler yoluyla geçmiş öğrenmeleri hatırlatarak derse başlamışlar ve ders kitabındaki içeriği takip ederek konuyu işlemeyi sürdürmüşlerdir.

Akın ve Ok'un (2012) sonuçlarına paralel olarak, öğretmenlerin çoğu öğretim yöntemlerinden haberdar olmalarına ve bunları derslerinde kullandıklarını ifade etmelerine rağmen, gözlemler onların

anlatım ve soru-cevap tekniğinin dışında çok farklı tekniklere zaman ayırmadığını ve öğrencilerin bu durumdan memnun olduklarını ortaya çıkarmıştır. Ocak ve Çimenci Ateş'in (2015) vurguladığı gibi sınıf mevcudu, yerleşim düzeni, süre sınırlılığı, kaynak ve materyal eksikliği gibi sebeplerin öğretmenlerin farklı öğretim tekniklerini kullanmalarında sorun teşkil ettiği söylenebilir. Öğrenme sürecinde öğrencilerden genel beklentinin öğretmenin rehberliği ışığında öğrenmeyi sağlamak olduğu düşünüldüğünde, bu durum programın anlayışıyla ters bir durum oluşturmaktadır.

Öğretmenler, öğrenme sürecinin ölçme ve değerlendirme aşamasında genellikle kısa cevaplı ve kapalı uçlu soruları, gözlemleri, çoktan seçmeli soruları, performans değerlendirme sorularını, projeleri, sözlü sınavları ve ev ödevlerini tercih etmişlerdir. Öğretmenlerin bu süreçte açık uçlu problemlere hiç yer vermedikleri belirlenmiştir. Paralel olarak Tertemiz ve Sulak (2013) de üst düzey düşünmeyi gerektiren açık uçlu problemlere öğrenme sürecinde yer verilmediğini, Işık ve Kar (2015) da açık uçlu problemlerin az da olsa derslerde kullanıldığını ve öğrencilerin kesir kavramındaki kavramsal eksikliklerinden dolayı açık uçlu problemlerde büyük sorunlar yaşadıklarını ifade etmiştir. Öğretmenlerin açık uçlu problemlere yer vermemelerinin bir nedeni, Işık ve Kar'ın (2015) belirttikleri gibi, öğrencilerin açık uçlu problemleri çözememeleri ve kavramsal eksiklikten dolayı bu süreçte kafalarının daha çok karışmasıdır. Bu durum programın anlayışına ters bir durumdur.

Öğretmenler kesirler konusunu anlatırken, kesir kavramını günlük yaşam ile ilişkilendirmişler ve modelleme gibi farklı şekillerle kesir kavramının somutlaştırılmasına önem vererek derste çeşitli materyaller kullanmışlardır. Ayrıca öğretmenler gerektiğinde öğrenci merkezli olmasa da zaman zaman bilgisayar destekli öğrenme ortamları yaratmış, farklı şekilleri görselleştirerek kesir kavramını somutlaştırmış ve programın desteklediği şekilde etkinlik temelli öğrenmeyi dikkate almışlardır. Doğan Temur (2011), daha önceki öğretim programı kullanılırken 5. sınıf öğrencilerine ders veren sınıf öğretmenlerinin alan bilgilerinin eksik olduğundan, kesir kavramını somutlaştıramadıklarından ve bilgisayar etkinliklerine öğrenme sürecinde yer vermediklerinden bahsetmiştir. Evirgen (2013) de sınıf öğretmenlerinin kesir kavramını öğrencilerinin zihinlerinde somutlaştıramadıklarını ifade etmiştir. Bu anlamda yeni sistem ve 2013 matematik dersi öğretim programı ile beşinci sınıf öğrencilerine artık matematik öğretmenlerinin girmesinin bu olumsuz durumları ortadan kaldırdığı söylenebilir.

Araştırmaya göre, 2013 beşinci sınıf matematik dersi öğretim programının kesirler ünitesinde yer alan kazanımların ulaşılabilirliğinin düşük olmasında çeşitli etkenler bulunmaktadır. Bu durumun oluşmasındaki nedenlerden biri Işık ve Kar (2015), Çelik (2015) ve Zehir'in (2013) belirttikleri gibi, kesir kavramının öğrenciler tarafından tam olarak yapılandırılmamasıdır. Kesirler ünitesinin kazanımlarına ulaşılabilirliği etkileyen en önemli unsurlardan birisi öğrencilerin öğrenme sürecinde ortaya çıkan kavram yanlışlarıdır. Araştırmada programın kazanımlarının ve içeriğinin dağılımı incelendiğinde, 5. sınıfa kadar öğrencilerin tam sayı kavramını bilmedikleri ve doğal sayılar kavramı üzerinden kesirlerle ilgili bazı yanlış genellemelere gittikleri sonucuna ulaşılmıştır. Reys ve ark. (1998) ve Van de Walle'nin (2004) belirttikleri gibi, bu tür kavram yanlışlarının sebeplerinden birinin

öğretmenlerin bu konuda öğrenme süreçlerinde özensiz davranmaları olduğu söylenebilir. Araştırma süresince yapılan gözlemler öğretmenlerin öğrencilerinin sahip oldukları kavram yanılgılarını çoğu zaman fark edemediklerini göstermiştir. Bunun yanında, kesirlerdeki kavram yanılgılarının nedenleri öğrencilerin kesir kavramının anlamlandıramayarak bildikleri şeyler üzerinden kesirleri anlamaya çalışmalarından ve önceki kavram yanılgılarıyla kesir kavramını yanlış yapılandırmalarından kaynaklanmıştır. Kesir ve kesirlerle yapılan işlemlerin anlaşılmasını sağlamaya yönelik bir öğrenme ortamı oluşturmadan, öğrencileri bu işlemlerle ilgili doğru sonuç buldurmaya ve bu işlemlere yönelik kuralları ezberletmeye odaklanmak faydasızdır. Van de Walle'ye (2004) paralel olarak, Zehir (2013) de matematiğin yapısına uygun bir öğretimin; öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına, matematikle ilgili işlemleri anlamalarına ve kavramların ve işlemlerin arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmak şeklinde belirtmiştir. Bu da gösteriyor ki; matematik öğretiminde; kavramsal bilgi ile işlemsel bilgi arasındaki dengenin iyi bir şekilde oluşturulması gerekmektedir.

Ortaokul beşinci sınıf düzeyinde (11-12 yaşlarında) öğrencilerin somuttan soyuta geçiş evresinde oldukları ve kesir kavramının da soyut bir kavram olduğu düşünüldüğünde, öğrenme sürecinde somut yollarla öğrenmenin sağlanması büyük önem taşımaktadır. Bezuk ve Bieck (1993) kesir kavramı anlaşılmadan kesirlerin soyut sembollerine erken bir geçişin kavram yanılgılarına yol açtığını söylemektedir. Bu konuda Evirgen (2013) derslerde somut modellere yer verilmediğinden, Ocak ve Çimenci Ateş (2015) yapılandırmacı anlayışın soyut kavramları somutlaştırmayı desteklediğinden ve Doğan Timur (2011) sınıf öğretmenlerinin somutlaştırmada yetersiz olduğundan bahsetmektedir. Bu araştırmada, matematik öğretmenlerinin derslerinde kesir kavramını somutlaştırmaya çalıştıkları, modeller ve materyaller üzerinden konu anlatımına ağırlık verdikleri görülmüştür. Fakat öğretmenlerin derslerinde daha çok soru tipleri ve onların çözümü üzerine odaklanmalarının kavramsal öğrenmenin önüne geçtiği söylenebilir.

Araştırmada öğrencilerin öğrenme sürecinde kesirlerin miktarının referans alınan bütüne bağlı olduğunu düşünmedikleri ve bu doğrultuda kesirlerde hatalı sıralamalar yaptıkları görülmüştür. Behr ve ark.'ın (1983) dediği gibi, kesir kavramının yapılandırılmasında parça-bütün ilişkisinin anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Kouba, Zawojewski ve Strutchens'in (1997) de dediği gibi, bu süreçte öğretmenlerin modelleme destekli bir öğrenme sürecini dikkate alarak kavram yanılgılarını önleyebileceği düşünülmektedir. Araştırmadaki gözlemler de bunu fark eden öğretmenlerin genellikle modellemeler üzerinde öğrencilerinin anlamalarına çalıştıklarını göstermiştir. Ayrıca beşinci sınıfta öğrencilerin bütün-parça ilişkisi dışında, bölüm ve ölçü ilişkisini de kurmaları beklenmektedir. Bunun yanında, öğretim programı incelendiğinde bu aşamadaki öğrencilerin kesirlerin oran ve işlemci anlamını bilmedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Kesirlerin bu farklı anlamlarının anlaşılması, kesir kavramının kavramsal olarak yapılandırılmasında önemli bir aşamadır (Charalambous ve Pitta-Pantazi, 2005). Bu nedenle kazanımların bu etkenler dikkate alınarak tekrar yapılandırılmasıyla belki kazanımların ulaşılabilirliği artırılabilir ve daha nitelikli bir kavramsal öğrenme sağlanabilir.

Araştırmada öğrencilerin kesirlerde bütünüün parçalarını ifade ederken bütünüün eş parçalardan oluşması gerektiğini dikkate almadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Haser ve Ubuz (2000), Pesen (2007) ve Zehir (2011) de, öğrencilerin bütünüün eş parçalanması gerektiğini bilmediklerini vurgulamaktadır. Kesir kavramının zihinsel olarak oluşturulamamasının ve kesir kavramını öğrencilerin sembolik olarak anlamaya çalışmalarının bu tür kavram yanlışlarını ortaya çıkardığı söylenebilir.

Hart ve ark. (1980), Haser ve Ubuz (2000) ve McLeod ve Newmarch'a (2006) paralel olarak, öğrenciler kesirlerde sıralama yaparlarken pay veya paydadaki sayılarının büyük olma durumlarına göre karar vermişlerdir. Hart ve ark. (1980), Alacacı (2014) ve Kar ve Işık'ın (2014) vurguladıkları gibi, öğrenciler bu süreçte doğal sayılardaki bilgilerini kesirlere yanlış uyarlamışlardır. Bu durumun oluşmasında gene kesir kavramının kavramsal anlamının iyi şekilde öğrenilememesinin etkili olduğu söylenebilir.

Pesen'e (2008) paralel olarak araştırmada da, öğrencilerin kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösterimlerini gerçekleştirirken sayı doğrusunu normalde olması gerekenden bir fazla aralığa ayırdıkları ve  $2/2$  ve  $1$  sayılar eşit kesirler oldukları halde onları sayı doğrusunda ayrı ayrı gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu duruma göre, kesirlerde birim kavramının öğrenciler tarafından tam olarak kavranılmadığı söylenebilir. Yanık ve ark. (2008) da öğrencilerin kesirleri sayı doğrusunda ifade ederlerken çeşitli güçlüklerle karşılaştıklarını ifade etmiştir.

McLeod ve Newmarch (2006), Haser ve Ubuz (2000), Crouse ve Sloyer (1987) ve Van de Walle'nin (2004) ifade ettikleri gibi, öğrencilerin kesir kavramına ilişkin sahip oldukları kavram yanlışlarından biri de kesirlerde toplama işleminde, öğrencilerin kesirdeki paydaları eşitleme yoluna gitmeyerek ona doğal sayılardaki gibi muamele yapmalarıdır. Bu durum, öğrencilerin kesir kavramının anlamlandıramadığının bir başka göstergesidir. Bu tür durumlarda modellemelerle veya materyallerle toplama ve çıkarma işlemlerinin somutlaştırılmasıyla önüne geçilebileceği düşünülmektedir. Bunun yanında Van de Walle'nin (2004) vurguladığı gibi, gerçek yaşam problemleriyle bu durumun anlamlandırılması sağlanmalıdır.

Araştırma, öğrencilerin ondalık kesirlerde basamak değerlerinin ifade ederken ve ondalık kesirlerdeki basamakları adlandırırken sorun yaşadıklarını göstermiştir. MacDonald (2008), Brown (1981), Fuglestad (1996), İşeri (1997) ve Oliver (1989) da öğrencilerin ondalık kesirlerde toplama ve çıkarma işlemi yaparlarken basamak değerini dikkate almadan işlemler yaptıklarını ifade etmiştir. Bu durum Steinle'nin (2004) dediği gibi, öğrencilerin ondalık kesirlerde sıralama yapmalarını da olumsuz olarak etkilemektedir. Öğrenciler bu süreçte ondalık kesirler (örneğin  $1.11$  ve  $1.109$ ) arasındaki büyüklük-küçüklük ilişkisinin anlamlandıramamışlardır. Bu tür durumların oluşmasında öğrencilerin ondalık kesirlerdeki virgölün işlevini bilmemelerinin ve o yokmuş gibi süreci inşa etmelerinin neden olduğu söylenebilir (Steinle, 2004). Bu tür kavram yanlışlarının önüne geçmek için, Garrlikov (2000)

ve Fuson ve Briars'ın (1990) ifade ettikleri gibi, modellemelerden veya faklı somut materyallerden yararlanılabileceği düşünülmektedir. Bunların yanında araştırmada, bu kavram yanlışlarının ortaya çıkmasında öğretmenlerin ondalık kesirlerdeki basamak değerlerini öğretirken öğrencilerin ön bilgilerinin dikkate alınmadan süreci yapılandırılmalarının da etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma boyunca yapılan gözlemler, öğretmenlerin basamak değerlerini anlatırken öğrencilerin kesirlerde çarpma işlemi bilmedikleri halde buna yer verdiklerini göstermiştir. Bu gibi durumların kavram yanlışlarına neden olduğu söylenebilir.

Programda öğrencilerin kazanımlara ulaşılabilirliğinin düşük düzeyde olmasındaki etkenlerden birinin de onların kendi başlarına çalışarak öğrenemedikleridir. Bir başka ifadeyle öğrenciler öğrenmeyi öğrenememişlerdir. Göçer'in (2014) de vurguladığı gibi, bu durum ortadan kaldırılsa başarı düzeylerinde artışın olacağı düşünülmektedir. Bu şekilde, nasıl öğreteceğini bilen öğretmenle nasıl öğreneceğini bilen öğrencinin bulunduğu ortamda eğitimin kalitesi artacaktır.

Kesirler ünitesinde kazanımların ulaşılabilirliği oldukça düşük düzeydedir ve program alt gruptan daha çok üst gruba hizmet etmektedir. Verilen eğitim öğrencilerin gelişmelerini sağlamaktadır, fakat tam öğrenmeyi sağlayacak öğrenme süreci oluşturulamamaktadır. Kazanımlar arasındaki örüntü ağı anlamlı olsa da etkisiz kalmaktadır. Programda içerik, öğretme-öğrenme süreci ve ölçme ve değerlendirmeye ilişkin kuramsal ve uygulamalı bilgiler bulunmamaktadır. Öğretme-öğrenme süreci genel anlamda programın anlayışına hizmet etse de süreci olumsuz etkileyen önemli faktörler bulunmaktadır.

Kazanımlara ulaşılabilirlik düşük düzeyde olduğu için kavramsal anlamayı destekleyen kesir kavramının önemli değişik anlamları (parça-bütün, oran, bölüm, işlemci ve ölçü) ve modelleri (alan, bölge, küme, sayı doğrusu) dikkate alınarak 2013 ortaokul beşinci sınıf matematik dersi öğretim programının kesirler ünitesindeki kazanımları yeniden yapılandırılmalıdır. Bu tür uygulamalar kesir kavramının zihinsel olarak doğru bir şekilde yapılandırılmasında önemli bileşenler olarak görülmeli ve öğrenme sürecinde ön plana çıkarılmalıdır.

Kesirler ünitesindeki kazanımlara bakıldığında, kesirlerin anlaşılmasını sağlamada önemli olduğu düşünülen “verilen miktarların kesirlerle tahmin edilmesi” gibi üst bilişsel becerileri geliştiren aktivitelere derslerde yer verilmelidir ve bu tür beceriler öğrenme süreçlerinde önemsenmelidir. Çünkü bu tür uygulamalar hem kavramların öğrenilmesinde hem de üst bilişsel becerilerin geliştirilerek öğrencilerin öğrenmeyi öğrenmelerinde büyük önem taşımaktadır. Ayrıca “ölçme tahmini ve hataları”, istatistikte önemli bir konu olup, “ölçmenin tahmini oluşu” ölçmenin temel ilkelerinden birisidir. Programda akıl yürütme ile ilgili bilgi verilirken bu tür etkinliklerin önemine değinilmiş olsa da kazanımların içeriğine ve gözlemlere bakıldığında bunları destekleyen herhangi bir ifadeyle veya uygulamayla karşılaşılmamıştır. Öğretmenlerin öğrencilerine kendi başlarına bilgiyi

yapılandırmalarını sağlamak için onların nasıl çalışmaları gerektiği ve nasıl tek başlarına bir konuyu öğrenebilecekleri ile ilgili bilgiler ve stratejiler vermelidir.

Soyut olduklarından dolayı 2005 matematik dersi öğretim programında ilkököl aşamasında yer verilmeyen önemli kavramlara (denklem, kesir, geometrideki temel şekiller gibi) 2013 öğretim programının ilk aşamasında da yer verilmediği görülmüştür. Bunun aksine, yurt dışında Çin (Hong Kong), Çin (Şangay), Güney Kore, Japonya, Singapur gibi ülkelerde bu kavramlara ilkököl düzeyinde yer verilmektedir. Özellikle PISA sorularında bu ülkelerin başarılı olmalarının altında yatan sebeplerden biri de bu ülkelerin öğrencilerinin bu kavramlara daha fazla aşina olmaları ve onları zihinlerinde ayrıntılı yapılandırabilmeleridir. Öğretim programında da ortaokulda öğrencilerin ilk defa karşılaştıkları kavramlara ilkököl düzeyinde de yer verilmelidir. Öğrenciler bu kavramları ne kadar çabuk algılayabilirse gelişimleri de o denli hızlı ve öğrenmeleri de kalıcı olacaktır.

Bütün okullarda öğrenme sürecinin öğretim programının desteklediği şekilde uygulanabilmesi için gerekli araç ve gereçler temin edilmeli ve bu tür materyallerin bakımları dikkate alınmalıdır. Derslerde kesirlerin modellenmesi sürecinde genellikle dikdörtgenler tercih edilse de, öğretmenlerin öğrencilerin yanlış kısıtlamalara ve kavram yanılgılarına gitmelerini önlemek için derslerinde farklı şekillerle oluşturdukları modellemelerden yararlanmalıdır.

Kesirler ünitesinde daha etkili bir örüntü ağını içeren yeniden yapılandırılmış kazanımlarla öğrenme süreci yeniden yapılandırılabilir ve bu sürecin kesir kavramını öğretmedeki etkililiği araştırılabilir. Bu araştırmada kapsam dışında tutulmuş olan diğer sınıf düzeylerine ve diğer ünitelere yönelik olarak yeni öğrenme yaklaşımlarıyla desteklenmiş öğretim materyallerinin ve etkinliklerinin tasarlanması ve bunların öğretim sürecinde kazanımlara ulaşmadaki etkililiği araştırılabilir. Aynı zamanda şu anki uygulamadaki sıkıntıları ortaya çıkaracak karma yöntem ve program değerlendirme modellerini dikkate alan kapsamlı program değerlendirme çalışmaları gerçekleştirilebilir.

## KAYNAKÇA

- Aiken, L. R. (1994). *Psychological testing and assessment*. Boston: Allyn and Bacon.
- Akhun, İ. (1986). *İstatistiklerin manidarlığı ve örneklem*. Ankara Üniversitesi Yayınları.
- Akın, S. ve Ok, A. (2012). İlköğretim dördüncü sınıf matematik öğretim programının cıpp program değerlendirme modeline göre değerlendirilmesi. 2. *Ulusal Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi*, 27-29 Eylül 2012.
- Alacacı, C. (2012). Öğrencilerin kesir konusunda kavram yanılgıları. E. Bingölbali ve M. F. Özmantar (Eds), *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* (3th Edition) (ss.) içinde. Pegem Akademi, Ankara.
- Alkan, H. ve Altun, M. (1998). *Matematik öğretimi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Altıntaş, S. ve Görgen, İ. (2014). Türkiye ile Güney Kore'nin matematik öğretim programlarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *NWSA-Education Sciences*, 9(2), 191-216.
- Altun, M. (2010). *İlköğretim 2. kademe matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Aktüel Yayınları.



- Avcu, T. (2009). *Yedinci sınıf matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (4. Baskı). Harf Eğitim Yayıncılık, Ankara.
- Baş, G. (2011). İlköğretim öğretmenlerinin eğitsel internet kullanımı öz-yeterlik inançlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1(2), 35-51.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme*. ÖSYM Yayınları, Ankara.
- Baykul, Y., (2012), *İlkokulda matematik öğretimi*. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Behr, M.J., Lesh, R., Post, T.R. & Silver, E.A. (1983). Rational- number concept. R. Lesh ve M. Landau (Eds.), *Acquisition of mathematics concepts and skills* (ss. 91-126) içinde. New York: Academic Press.
- Bezuk, N. S. & Bieck, M. (1993). Current Research on Rational Numbers and Common Fractions: Summary and Implications for Teachers. D. T. Owens (Ed.), *Research Ideas for the Classroom—Middle Grades Mathematics* (ss. ) içinde. MacMillan, New York.
- Bilen, N. (2015). *Ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programının öğretmen görüşlerine göre matematiksel model ve modelleme açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Bloom, S. B. (1998). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. Milli Eğitim Basımevi: İstanbul.
- Brown, M. (1981). Place value and decimals. K. Hart (Ed.), *Children's Understanding of Mathematics* (ss. 11-16) içinde. London: John Murray.
- Caffarella, R. S. (1994). *Planning programs for adult learners. a practical guide for educators, trainers, and staff developers*. Jossey-Bass Publishers, San Fransisco.
- Carter, C. C. (2002). Conflict resolution at school: Building compassionate communities. *Social Alternatives*, *Social Alternatives*, 21(1), 49-52.
- Caulley, D. N. (1989). Towards a short introductory overview of program evaluation. *Bulletin of the Australasian Evaluation Society*, 4, 14-17.
- Charalambous, C. Y. & Pitta Pintazi, D. (2005). Revisiting a theoretical model on fractions: implications for teaching and research. Chick, H. L. ve Vincent, J. L. (Eds.). Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 2, (ss. 233-240) içinde.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th Edition). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Crouse, R. J. & Sloyer, C. W. (1987). *Mathematical questions from the classroom*. Providence, Rhode Island: Janson.
- Çelik, B. (2015). *Beşinci sınıf kesirler konusunun öğretim sürecinin matematiksel modeller açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- 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* (18. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.

- Doğan Temur, Ö. (2011). Dördüncü ve beşinci sınıf öğretmenlerinin kesir öğretimine ilişkin görüşleri: Fenomenografik araştırma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 203-212.
- Dündar, S. (2011). *İlköğretim matematik programında etkinlikler ile kazanımlar arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Engin, Ö. (2015). *Türkiye 7. sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin bilişsel istem düzeylerinin program ve farklı ülkelerle karşılaştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erişen, E. (2012). An introduction to political psychology for international relation scholars. *Perceptions*, 17(3), 9-28.
- Ertürk, S. (2013). *Eğitimde program geliştirme*. Edge Akademi, Ankara.
- Evirgen, R. (2013). *İlköğretim altıncı sınıf matematik müfredatındaki kazanımların öğrenci ve öğretmenlere göre zorluk derecelerinin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Farmer, P. (1997). *The effects of a new student orientation program with a wilderness experience on academic retention, progress and social adjustment* (Ph.D. dissertation). Univ. Idaho Wilderness Research Center.
- Fitzpatrick, J. L., Sanders, J. R. & Worthen, B. R. (2004). *Program evaluation-alternative approaches and practical guidelines*. Boston: Allyn & Bacon.
- Fuglestad, A. B. (1996). Students' misconceptions with decimal numbers-preliminary results from a study of computer based teaching. L. Puig ve Gutierrez, A. (Eds.), *Proceedings of the 20th International Conference for the Psychology of Mathematics Education*, 2, (ss. 369-376) içinde, Valencia, Spain.
- Fuson, K. C. & 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, 180-206.
- Garlikov, R. (2000). *The concept and teaching of place-value*. <http://www.garlikov.com/PlaceValue.html> adresinden 12.9. 2014'de indirilmiştir.
- Göçer, A. (2014). *Türkçe eğitiminde ölçme ve değerlendirme*. Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Gredler, M. E. (1996). *Program evaluation*. Merril, an imprint of PranticeHall.
- Güngör, H. ve Çavuş, H. (2015). İlkokul 4. sınıf matematik dersi "kesirler" konusunun öğretiminde öğretmenin yardımcı kitap kullanımının öğrenci başarısı üzerindeki etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 251-271.
- Hart, K. M., Brown, M., Kerslake, D., Kuchemann, D., Johnson, D., Ruddock, G. ve McCartney, M. (1980). *Secondary school children's understanding of Mathematics*. Chelsea Collage of Science and Technology, London.
- Haser, Ç. ve Ubuz, B. (2000). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda kavramsal anlamda ve işlem yapma performansı. *UFEK-4 Bildirileri Kitabı*, 6-8 Eylül 2000, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Herman, J. L., Morris, L.L., & Fitz Gibbon, C.T. (1987). *Evaluator's handbook*. Newbury, CA: SAGE Publications.

- 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.
- İşeri, A. İ. (1997). *Öğrencilerin ondalık kesirleri yorumlarken ve uygularken sahip oldukları kavram yanılgılarının tanısı* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). O.D.T.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İzci, E. ve Göktaş, Ö. (2014). Matematik öğretmenlerinin 5. sınıf matematik dersi öğretim programına ilişkin görüşleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 41, 317-328.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi* (20. Baskı). Nobel Yayıncılık, Ankara.
- Kouba, V. L., Zawojewski, J. ve Strutchens, M. (1997). What do students know about numbers and operations?. P.A. Kenney, E.A. Silver (Eds.), *The Sixth Mathematics Assessment of the National Assessment of Educational Progress* (ss. ) içinde. Reston, VA: NCTM.
- Leech, N. L. & Onwuegbuzie, A. J. (2007). A typology of mixed methods research designs. *Qual Quant*, 43, 265-275.
- MacDonald, A. (2008). "But what about the oneth?" A year 7 student's misconception about decimal place value. *Australian Mathematics Teacher*, 64(4), 12-16.
- Marsh, C.J. & Willis, G. (2007). *Curriculum: Alternative approaches, ongoing issues*. Ohio: Pearson Education Ltd.
- McLeod, R. & Newmarch, B. (2006). *Fractions*. National research and development center for adult literacy and numeracy. [https://www.ncetm.org.uk/public/files/257666/fractions\\_booklet.pdf](https://www.ncetm.org.uk/public/files/257666/fractions_booklet.pdf) adresinden 21.5.2015'de indirilmiştir.
- McNeil, J. D. (2006). *Contemporary curriculum*. John Wiley & Sons, Inc, New Jersey.
- MEB (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Miles, B. M. & Huberman, A. M. (1984). Drawing valid meaning from qualitative data: Towards a shared craft. *Educational Researcher*, May, 20-30.
- Nacar, N. (2015). *Ortaokul 5. sınıf matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre incelenmesi (Ankara ili örneği)* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ocak, G. ve Çimenci Ateş, F. (2015). Ortaokul matematik derslerinde yapılandırmacı yaklaşımın uygulanabilirliğinin öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi. *International Journal of Field Education*, 1(2), 1-23.
- Oliva, P.F. (2009). *Developing the curriculum*. New York: Pearson Allyn and Bacon.
- Oliver A. (1989), *Handling Pupils' minconceptions*. Presidential Adres Delivered at the Thirteenth National Convention on Mathematics. Physical Science and Biology Education, Pretoria, 3-7 July 1989. <http://academic.sun.ac.za/mathed/Malati/Minconceptions.htm> adresinden 12.10. 2013 tarihinde indirilmiştir.
- Ornstein, A. C. & Hunkins, F. P. (2009). *Curriculum: Foundations, principles, and issues* (5th Edition). Allyn & Bacon, Boston.
- Özçelik, D. A. (1981). *Araştırma teknikleri: Düzenleme ve analiz*. ÜSYM Eğitim Yayınları, Ankara.

- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Newbury Park, CA: Sage.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Sage Publications, USA.
- Payne, D. A. (1994). *Designing educational project and program evaluations: A practical overview based on research and experience*. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Pesen, C. (2007). Öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanılgıları. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 32(143). 79-88.
- Posner, G. J. (2004). *Analyzing the curriculum* (3rd edition). New York: McGraw Hill
- Reys, B. J., Suydam, M., Lindquist, M. M., & Smith, N. (1998). *Helping children learn mathematics* (5th edition). Old Tappan, Nj: Allyn & Bacon.
- Robson, C. (2011). *Real world research: A resource for users of social research and methods in applied settings* (3rd Edition). Blackwell Publishing.
- Steinle, V. (2004). *Changes with age in students' misconceptions o*
- Stufflebeam, D. (1999). *Foundational models for 21 st century program evaluation*. The Evaluation Center Occasional Papers Series, Canada.
- Taşcı, Ö. (2004). *İlköğretim 2. kademe matematik programının değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Townsend, D. ve Adams, P. (2003). *Exploring your learning community*. Innisfail: Chinook's Edge School Division.
- Tyler, R. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. University of Chicago Press, Chicago.
- Uşun, S. (2012). *Eğitimde program değerlendirme süreçler yaklaşımlar ve modeller*. Anı Yayıncılık, Ankara.
- Van De Walle, J. (2004). *Elementary and middle school mathematics teaching developmentally* (5th Edition). Pearson Education Inc, USA.
- Visser, M. (2003). Gregory Bateson on deutero-learning and double bind: A brief conceptual history. *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 39, 269–278.
- Webb, N. M. (1997). Assessing students in small collaborative groups. *Theory into Practice*, 36(4), 205-213.
- Worthen, B. R. & Sanders, J. R. (1987). *Educational evaluation: Alternative approaches and practical guidelines*. London: Longman.
- Worthern, B. R., Sanders J. R. & Fitzpatrick J. L. (1997). *Program evaluation – Alternative approaches and practical guidelines*. New York: Longman, Inc.
- Yazıcı, E. (2009). *İlköğretim matematik dersi 6.sınıf öğretim programı'nın değerlendirilmesi üzerine bir çalışma* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yüksel, İ. (2010). *Türkiye için program değerlendirme standartları oluşturma çalışması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Zehir, K. (2013). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesir işlemlerine yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

### EXTENDED ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate fractions unit of secondary school 5th grades' mathematics curriculum. A pragmatic evaluation understanding was adopted in the study by utilising the superior sides of target oriented and qualitative evaluation approaches and eliminating shortcomings of them. In this line, fractions unit of secondary school 5th grades' mathematics curriculum's level of realising the attainments, pattern among attainments, effect of realised learning process on attainability of the attainments, teachers and students' views based on their experience on the process and general understanding of the curriculum, and the effect of curriculum on providing learning were examined.

Concurrent triangulation design which is one of the mixed method research designs was used in the study. To gather quantitative data of the study, 400 students who are studying in 5th grades in secondary schools of Pamukkale and Merkezefendi districts of Denizli during 2014-2015 education year were determined with proportional cluster sampling method. In order to collect qualitative data of the study, six teachers and 12 students were determined by benefiting criterion sampling method. Fractions unit achievement test which was designed by the researcher, semi structured teacher interview form, student focus group interview form, semi structured observation form and expert interview form on prerequisite relations were the data collection tools. In data collection process of the study, fractions unit achievement test was applied to 400 students who are studying in 5th grades as a pre and post test. Interviews with determined six teachers, focus group interviews with groups consisted of four students in each from three different secondary schools and approximately 18 hours of observation in six secondary schools were conducted. In the analysis of quantitative data, descriptive statistics, inferential statistics (t-test and tetrachoric correlation) were used. In the analysis of qualitative data, by utilising content analysis, 21 codes under five themes were generated.

According to the obtained results based on findings of the study, it was found that expected level of learning (75%) took place in only five attainments (2., 3., 5., 10., and 14.) out of 18 attainments at the end of the training received on fractions unit. By considering this, it was concluded that the training given in the context of fractions unit is below the desired level and the attainments of fractions unit are attainable at very low levels (28% level). Besides, having so close achievement mean of lower and upper group and having both mean near to 20 indicate that curriculum serves more to upper group and it is inadequate for students.

Results obtained with tetrachoric correlation analysis reveal that prerequisite relations among attainments of fractions unit in curriculum have significant level. Although predicted pattern by experts and results of tetrachoric correlation are mostly verifying each other, some differences were found between predicted and attainment pattern gained with the result of tetrachoric correlation analysis. While the result of tetrachoric correlation is describing a linear relation among target behaviours of fractions unit, it was found that there are different types of pattern structures besides

linear relations among some attainments given in fractions units according to experts. According to findings obtained from expert opinions, it was found that the first attainment statement on percentage topic may be removed and attainments given in fractions unit may be revised.

According to results obtained with qualitative findings, it was found that the two reasons of having low attainability level of attainments in fractions unit were misconceptions students possess and teachers' performing teaching-learning process without regard to students' preliminary knowledge. Also, it was found that factors such as lack of workbooks, errors in textbooks, not having adequate time for applying all the activities, conflict between program understanding and exam system, lack of materials, not having mathematics classrooms, teachers' lack of skills in using technological devices were affecting learning in a negative way. Particularly, revising attainments in fractions unit, increasing number and the quality of workbooks, designing activities to support teachers' technological pedagogical content knowledge and skills, supplying adequate materials to schools, creating mathematics classrooms, informing teachers about students' misconceptions and raising awareness about this situation were suggested. In further studies because of having low attainability level of attainments in fractions unit, effective learning environments may be designed with different attainments in fractions unit learning process and the pattern among those attainments and the effect of designed learning environment on learning fraction concept may be investigated.