

Öğrencilerin Kesirlerle İlgili Kavram Yanılgıları

Students' Misconceptions About Fractions

Cahit PESEN*
Dicle Üniversitesi

Öz

Bu araştırma, ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin kesirlerle ilgili ortak yanlışlıklarının gerisinde yatan kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla yürütülmüştür. Kesrin modeli, sembolü ve sözlü ifadesi (okunuşu) arasındaki ilişkinin anlaşılmasında, öğrencilerin kavram yanılgıları 3. sınıf öğrencileri üzerinde teşhis testi yöntemi ile belirlenmeye çalışılmıştır (n=113). Öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanılgıları analiz edilmiş, elde edilen bulgular değerlendirilerek bazı öneriler sunulmuştur.

Anahtar Sözcükler: Kesirler, ortak yanlışlıklar ve kavram yanılgıları.

Abstract

The study has been carried out to determine 3rd grade students' misconceptions underlying common mistakes about fractions. Using the "Diagnosis Test" method on 3rd grade students (n=113), it aims to determine the misconceptions encountered in their learning of the relationships between the fraction's model, symbol and their verbal expression. Students' misconceptions about the fractions have been analyzed and some suggestions based on the findings are given.

Key Words: Fractions, common mistakes and misconceptions.

Summary

Concept is general, abstract thought which describes more than one object or life, or explains relation between them; it is particularly determined through a word, a symbol or a sign. Concepts are acquired as a result of generalization and abstraction process (Öncül 2000). Mistakes are attitudes which come out due to false beliefs and experiments of individuals. Students' pre-knowledge sometimes causes false-learning of new concepts. Solution to a problem or of an operation might be consisted with experience or logic of the student, and he might not be aware of mathematical invalidity of operations. At this point, development of concept and operation errors comes out.

Fraction concept is one of the first abstract concepts that students learn in Mathematics. Formation and development of fraction concept take long time. Misconceptions are important when students learn the relationships amongst method, fraction number and oral expression (reading) in solution of oral and written problems connected with fractions.

The purpose of this study is to determine misconceptions, lying behind common mistakes consisted with fractions of third class students and to propose some suggestions based on these findings.

Method

The research was carried out with 113 students chosen from 11 primary schools in Siirt province. In the research, a field research and diagnosis method was used. A diagnostic test was used. Before starting the study, the validity and reliability of the diagnostic test was tested. Alfa was calculated as ,90 in the reliability test. We consider class teachers and experts' view to provide validity and reliability of the diagnostic test. As discrimination force for all these is higher than 0.30, it can be said that the validity of the diagnostic test is at high level.

* Yrd. Doç. Dr. Cahit Pesen, D.Ü. Siirt Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü
e-posta: cahitp@dicle.edu.tr

Conclusion and Suggestions

It was observed that %24 and %21 of the students weren't able to divide the whole when they drew a suitable model for fraction numbers and for reading. Students have some common errors in dividing the whole into equal parts in transudation of symbols, that of presentation of numbers, and of oral expression, that of reading of fraction numbers. The results of the analysis showed that students had great difficulties in dividing circular figures into equal parts in comparison to drawing a rectangular figure. Thus, maximum attention must be paid to dividing a circular figure into equal parts, and students should be orientated to rectangular model instead of a whole circular model.

%14 of the students had difficulties in expressing fraction numbers belonging to the models. This showed that students were more successful in writing fraction numbers belonging to a model, than in drawing a model belonging to fraction numbers. %30 of the students couldn't the read fraction number which belongs to the fraction model. Most of the students wrote numerator (of the fraction) and denominator (of the fraction) in a wrong way and mixed the exchange numerator and denominator with each other. In this case, students often must be warned about writing numbers of parts on the numerator and about the number of the selected parts on the denominator. Only %34 of students was able to read the fraction numbers. Most of the students read 'two divided by ten' from up to down as 'two-tenths' from down to up. Consequently, the teacher must consider this situation and they should teach the 'up-down' method instead of the 'down-up' method in fraction teaching and to increase students' success in solving related problems.

Giriş

Genel anlamda kavram, insan zihninde anlaşılan, farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi formu/yapısıdır (Ülgen, 2001, 100). Diğer bir ifadeyle kavram, birden çok nesne ya da yaşantıyı belirten veya bunlar arasındaki ilişkiyi anlatan genel ya da soyut düşünme: genellikle bir sözcük, simge ya da işaret aracılığı ile belirtilir. Kavramlar soyutlama ve genelleme işlemleri sonucu elde edilir. Soyutlama, özelliği nesneden sıyrır, genelleme ise onu birden çok nesneye mal eder (Öncül, 2000). Gagné kavramları, somut kavramlar ve tanımlanmış (soyut) kavramlar olarak ikiye ayırmıştır. Somut kavramlar, yaşamın ilk aylarından itibaren informal yollarla öğrenilir. Ancak soyut kavramları öğrenmek için genellikle öğretim gerekmektedir (Senemoğlu, 2000, 513-514). Yanılgılar bireyin yanlış inanışları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlarıdır. Doğal olarak, öğrenciler yeni kavramları öğrenirken, bunları daha önceki bilgileri üzerine inşa ederler. Sahip oldukları ön birikimler bazen yeni kavramların öğrenilmesinde yanlış öğrenmelere neden olurlar. Bir problemin çözümü veya bir işlemin yürütülmesi öğrencinin mantığına, önceki birikimlerine uygun düşebilir ve öğrenci yaptıklarının matematiksel geçerliliğinin olmadığını da bilmeyebilir. İşte bu durumda kavram ve işlem yanılgılarının gelişmesi söz konusudur (Baki, 1998).

İlköğretim öğrencilerinin matematikte öğrendikleri ilk soyut kavramlardan biri kesir kavramıdır. Kesirlerin öğrenilmesinde karşılaşılan güçlükler birçok araştırmanın konusu olmuştur. Bu konuda yapılan araştırmaların bazılarında, ilköğretim öğrencilerinin kesir tanımı ile ilgili sorularda, eş parçalara ayırma ile tanımlanmış kesirleri yazmakta zorlandıkları (Ubuz ve Haser, 2001), kesirler konusunda her seviyede temel kavramları anlamada zorluklar çektikleri (Aksu, 1997), kesir konusunu problem çözümüne uygularken hatalar yaptıkları (Başgün ve Ersoy, 2001) bildirilmiştir. Kesirlerin öğretiminde güçlükler, ortak yanlışlar ve olası yanılgılar ile ilgili Ardahan ve Ersoy (2002), Başgün ve Ersoy (2000), Toluk (2000), Haser ve Ubuz (2000), İşeri (1997), Post (1989), Malcolm (1987) ve Sweetland (1984) tarafından araştırmalar yapılmıştır. Yanılgıların temelinde kavram bilgisi ve matematik işlem bilgilerinin birbirini tamamlayacak biçimde öğrenilmemesi, öğrencilerin problem çözme ile ilgili gerekli bilgi ve becerileri yeterli düzeyde edinmemeleri, uygulanan testlerde yapılan ortak yanlışlar incelendiğinde ise öğrencilerin yanlış kurallar kullanma, sürçmeler ve dikkatsiz işlem yapma gibi yetersizlikleri olduğu anlaşılmaktadır (Ersoy ve Ardahan, 2003).

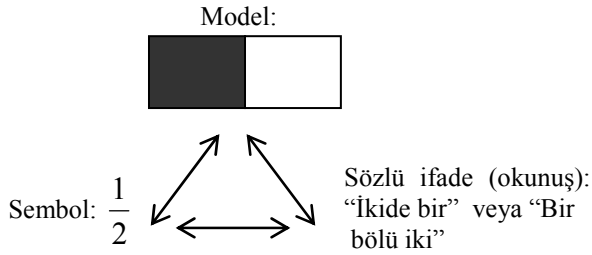
Haser ve Ubuz (2002), Haser ve Ubuz (2001), Booker (1998), Newstead ve Murray (1998), Aksu (1997), Orton ve Frobisher (1996), Hart (1993) ve Leinhardt ve Smith (1984) tarafından yapılan çalışmalar, her sınıf düzeyinde kesirlerdeki temel kavramları anlamada öğrencilerin bazı zorluklara sahip

olduklarını göstermiştir (Haser ve Ubuz, 2003). Bu nedenledir ki özellikle parça-bütün ilişkisiyle ilgili, 3. sınıf öğrencilerinin kesirlerdeki ortak yanlışlıklarının gerisinde yatan kavram yanlışlarının neler olduğu önem kazanmaktadır.

Öğrenme sürecinde kesir kavramının oluşumu ve geliştirilmesi uzun zaman alır. Kesir kavramının öğretiminde ilk olarak **parça-bütün** ilişkisi üzerinde durulmalıdır. Parça-bütün ilişkisinin öğretiminde, somuttan soyuta ilkesine uygun olarak ekme, elma, karton ve kâğıt gibi somut materyallerden sonra çizilebilecek üçgen, dikdörtgen ve daire gibi yarı somut/soyut geometrik şekillerden yararlanılmalıdır. Bunlar üzerinde yarım ve çeyrek kavramları iyice kavranıldıktan sonra sembolik gösterim olan kesir sayısına geçilmelidir. Sağlam kavramsal temeller geliştirilmeden sembollere geçişte aceleci davranılmamalıdır. Olkun ve Toluk (2001), İşeri (1997) ve Kerslake (1986) tarafından yapılan araştırmalarda, öğrencilerin kesirlerle ilgili kavram yanılığı, kesrin sembolik gösterimi $\frac{a}{b}$ 'yi bir tek sayı

olarak algılamakta güçlük çekip farklı anlamları ve değerleri olan iki sayı olarak kavramakta olduğunu tespit etmişlerdir (Ersoy ve Ardahan, 2003). Kesir sayısının yazılışı ile ilgili bilginin öğrencilere kazandırılmasında, bütünün kaç eş parçaya bölüldüğü, bu eş parçalardan kaç tanesinin boyandığı/seçildiği gibi sorulara yanıtlar alındıktan sonra, alınan yanıtlar sembollerle gösterilmelidir.

Model ve kesir sayısının okunuşu (sözlü ifadesi) ise örneğin, yukarıdan aşağıya doğru "bir bölü iki" veya aşağıdan yukarıya doğru "ikide bir" şeklinde iki türlü okunabileceği anlatılmalıdır. Kesrin yukarıdan aşağıya veya aşağıdan yukarıya doğru okunuşu, o kesrin hangi durumlardan kaynaklandığı ile ilgilidir. Örneğin, 2 elma 3 kişi arasında paylaştırılırsa $\frac{2}{3}$ "2 bölü 3" diye okunmalı, bir ekmeğin 3 parçaya bölünmesi ve 2 parçasının alınması durumunda $\frac{2}{3}$ "üçte iki" şeklinde okunmalıdır. Model çizimlerini geliştirme çalışmalarında, bütünün eş parçalara ayrılması gerektiği önemle vurgulanmalı. Model çizimlerinde mümkün olduğunca modelin doğru çizimi için öğrenciler cesaretlendirilmelidir. Model, kesir sayısı ve sözlü ifade (okunuş) arasındaki ilişki Şekil 1'deki gibi ifade edilebilir (Reys, Suydam, Lindquist, ve Smith, 1998, 178-183). Kesirlerle ilgili sözlü ve yazılı problemlerin çözümünde kullanılan model, kesir sayısı ve sözlü ifade (okunuş) arasındaki ilişkiyi öğrencilerin kazanmasında yaşanabilecek kavram yanlışları da önem kazanmaktadır.



Şekil 1. Model, kesir sayısı ve sözlü ifade arasındaki ilişki.

Amaç

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim 3. sınıf öğrencilerinin kesirlerle ilgili ortak yanlışlıklarının gerisinde yatan kavram yanlışlarını tespit etmek, elde edilen sonuçlara bağlı olarak bazı önerilerde bulunmaktır.

Yöntem

Bu araştırma, Siirt İli'nde bulunan 11 ilköğretim okulunda 3. sınıflara devam eden 113 öğrenci üzerinde teşhis (tanı) testi kullanılarak alan araştırması şeklinde gerçekleştirilmiştir. Şans yoluyla belirlenen sınıfların yoklama listelerinde 4., 8., 12., ... şeklinde yer alan öğrencilere, hazırlanan teşhis testi uygulanmıştır. Yapılan yanlışların ne olduğu ve nereden kaynaklandığının anlaşılabilmesi için yazılı

yanıt gerektiren ve 4'er 4'er gruplandırılabilen 24 maddelik teşhis testi hazırlanmıştır. Özellikle dikkatsizlik, savruk yanıtlamalardan oluşan yanlışlar ve yanılgıların ayırt edilebilmesi için yapılan bir yanlışın ne ölçüde yinlendiğine bakılmıştır. Benzer sorularda en az iki defa yapılan yanlışın örneklem içinde kaç öğrenci tarafından yapıldığına dikkat edilmiştir. Teşhis testini değerlendirirken, öğrenci yanıtları 0, 1, 2, 3 ve 4 puanlarından uygun olanıyla eşleştirilerek puanlanmıştır.

Araştırmaya başlamadan önce hazırlanan teşhis testinin geçerliliği ve güvenilirliği belirlenmiştir. Yapılan güvenilirlik analizinde $\alpha = 0,90$ olarak hesaplanmıştır (Tekin, 2000). Teşhis testinde kullanılan sorular İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programında (MEB, 1998) yer alan davranışlara uygun olarak hazırlanmıştır. Hazırlanan teşhis testinin kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla alan uzmanları ile sınıf öğretmenlerinden yararlanılmıştır. Ayrıca testi oluşturan her madde için madde-toplam puan korelasyonu hesaplanmış, bu değer, maddenin ayrıcı gücü olarak göz önünde bulundurulmuştur. Tüm maddeler için ayrıcılık gücü 0,30 değerinden büyük olduğundan, teşhis testinin geçerliliğinin yüksek olduğu kabul edilmiştir.

Bulgular ve Yorum

Teşhis testinde yer alan "Aşağıdaki kesir sayılarını gösteren şekilleri çizip boyayınız" şeklindeki 1a, 1b, 1c ve 1d (1a-1d) soruları, kesir sayılarına uygun modelin çizilip çizilemediğini belirlemeye yönelik benzer sorulardır. "Aşağıdaki kesir sayılarının okunuşlarını gösteren şekilleri çizip boyayınız" şeklindeki 4a, 4b, 4c ve 4d (4a-4d) sorularının, kesir sayılarının okunuşlarına uygun modelin çizilip çizilemediğini belirlemeye yönelik benzer sorulardır. 1a-1d ve 4a-4d soruları kesir sayısının okunuşundan modele geçiş davranışlarını sorgulayıcı sorular olduğu söylenebilir. Teşhis testindeki 1a-1d ve 4a-4d soruları değerlendirilirken, öğrenci yanıtları Tablo 1'deki basamaklardan uygun olanıyla eşleştirilerek puanlanmıştır.

Tablo 1.

1a-1d ve 4a-4d Sorularının Puanlanmasında Kullanılan Ölçütler

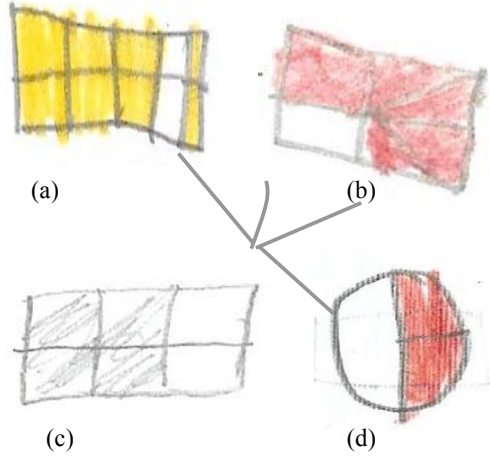
	Puan
Hiç yanıt yok	0
Bütünün kaç parçaya ayrılacağı ve kaç parçasının boyanacağı/seçileceği yanlış	1
Bütünün kaç parçaya ayrılacağı doğru, fakat kaç parçasının boyanacağı/seçileceği yanlış (veya bütünün kaç parçasının boyanacağı doğru, fakat bütünün kaç parçaya ayrılacağı yanlış)	2
Bütünün kaç parçaya ayrılacağı ve kaç parçasının boyanacağı/seçileceği doğru, fakat bütünün eş parçalara ayrılması yanlış	3
Yanıt doğru	4

Benzer olan 1a-1d sorularına alınan yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin % 3'ünün en az iki soruya hiç yanıt vermedikleri görülmüştür. "Bütünün kaç parçaya ayrılacağı ve kaç parçasının boyanacağı/seçileceği yanlış" basamağı ile eşleştirilen yanıtların, öğrencilerin % 3'ü tarafından, en az iki defa tekrarlandığı görülmüştür. Bu öğrencilerden bazılarının örneğin, $\frac{2}{3}$ kesir sayısını model ile gösterirken, bütünü beş eş parçaya ayırarak paydadaki 3 sayısı için üç eş parçayı boyamakta pay kısmındaki 2 sayısı için de iki eş parçayı boyamadan, boyalı eş parçalara ekleme yanılgısı içerisinde olduğu söylenebilir. "Bütünün kaç parçaya ayrılacağı doğru, fakat kaç parçasının boyanacağı/seçileceği yanlış" veya "Bütünün kaç parçasının boyanacağı/seçileceği doğru, fakat bütünün kaç parçaya ayrılacağı yanlış" basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin % 3'ü tarafından en az iki defa tekrarlanmaktadır. "Bütünün kaç parçaya ayrılacağı ve kaç parçasının boyanacağı/seçileceği doğru, fakat bütünün eş parçalara ayrılması yanlış" basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin % 24'ü tarafından en az iki defa tekrarlanmıştır. Diğer bir ifadeyle, bu öğrencilerin, bütünün kaç eş parçaya ayrılması gerektiği düşüncesini göz ardı ettikleri söylenebilir.

4a-4d sorularına alınan yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin % 12'sinin en az üç soruya hiç yanıt vermedikleri görülmüştür. Öğrencilerin % 12'sinin en az üç soruya hiç yanıt vermemeleri, öğrencilerin bu tür sorulara alışık olmamalarından kaynaklanıyor olabilir. "Bütünün kaç parçaya ayrılacağı ve kaç

parçasının boyanacağı/seçileceği yanlış" basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin % 2'si tarafından, en az üç defa tekrarlanmaktadır. "Bütünün kaç parçaya ayrılacağı doğru, fakat kaç parçasının boyanacağı/seçileceği yanlış" veya "Bütünün kaç parçasının boyanacağı/seçileceği doğru, fakat bütünün kaç parçaya ayrılacağı yanlış" basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin % 3'ü tarafından en az iki defa tekrarlanmaktadır. "Bütünün kaç parçaya ayrılacağı ve kaç parçasının boyanacağı/seçileceği doğru, fakat bütünün eş parçalara ayrılması yanlış" basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin % 21'i tarafından en az iki defa tekrarlanmaktadır.

1a-1d ve 4a-4d sorularında, bütünün eş parçalara ayrılması ile ilgili öğrencilerin yanılgıları incelendiğinde, Şekil 2(a) ve 2(b)'deki gibi, bazı öğrencilerin dikdörtgensel bölgeleri parçalara bölerken, şeklin daha güzel olması için renkli kalemlerle boyama yapmalarına rağmen, bütünün eş parçalara ayırmada dikkatli olmadıkları görülmüştür. Bu tür çizimleri yapan öğrencilerin, bütünün eş parçalara ayrılması gerektiğini kavramada güçlük çektiği söylenebilir. Diğer yandan, Şekil 2(c)'deki örneğe baktığımızda, öğrencinin, şeklin çizimine fazla önem vermese de bütünün eş parçalara ayrılması gerektiği düşüncesini yakaladığı söylenebilir. Bütünün eş parçalara ayıramayan öğrencilerin çoğunun ise, Şekil 2(d)'deki gibi, bütün olarak dairesel şekiller tercih ettiği görülmüştür. Dairesel şekiller kullanan öğrenciler, daire şeklindeki bütünün parçalara ayırmaya başladıklarında belli bölüntü sayısından sonra istenilen bölüntü sayısına ulaşma kaygısıyla parçaların büyüklüklerini küçültmeye çalışmaktadırlar.



Şekil 2. Öğrencilerin Bütünleri Eş Parçalara Ayırma Örnekleri.

1a-1d ve 4a-4d sorularının puan yüzdelerine bakıldığında ise 4 tam puan alanların yüzdelerinin orta düzeyde olduğu görülmektedir. Özellikle, kesir sayısının okunuşuna uygun model çizemilmede, kesir sayısına uygun model çizmeye göre, 0 (sıfır) puan alan, yani sorulara hiç cevap vermeyen öğrenci yüzdelerinin yüksekliği dikkati çekmektedir.

Tablo 2.

1a-1d ve 4a-4d Sorularının Puan Yüzdeleri

Soru No	N	D	Puanlar				
			0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)
1a	113	0,32	0,9	0,9	1,8	11,4	85,0
1b	113	0,42	1,8	8,8	5,3	15,9	68,2
1c	113	0,60	2,7	5,3	2,7	23,9	65,4
1d	113	0,60	8,0	2,7	2,7	22,1	64,5
4a	113	0,51	12,4	0,9	3,5	19,5	63,7
4b	113	0,51	11,5	1,8	4,4	23,0	59,3
4c	113	0,56	12,4	2,7	3,5	13,3	68,1
4d	113	0,47	16,8	1,8	3,5	10,6	67,3

N: Öğrenci sayısı, D: Maddenin ayırıcı gücü

Teşhis testinde yer alan “ Aşağıdaki şekillere ait kesir sayılarını altlarındaki noktalı yerlere yazınız ” şeklindeki 2a, 2b, 2c ve 2d (2a-2d) soruları, kesrin modeline karşılık gelen kesir sayısının yazılıp yazılmadığını belirlemeye yönelik sorulardır. “Aşağıdaki kesir sayılarının okunuşlarını belirten kesir sayılarını noktalı yerlere yazınız” şeklindeki 5a, 5b, 5c ve 5d (5a-5d) soruları ise kesir sayılarının okunuşlarına uygun kesir sayısının yazılıp yazılmadığını belirlemeye yönelik sorulardır. Teşhis testindeki 2a-2d ve 5a-5d soruları değerlendirilirken öğrenci yanıtları Tablo 3’teki basamaklardan uygun olanıyla eşleştirilerek puanlanmıştır.

Tablo 3.
2a-2d ve 5a-5d Sorularının Puanlanmasında Kullanılan Ölçütler

	Puan
Hiç yanıt yok	0
Pay ve payda yanlış	1
Pay doğru, fakat payda yanlış	2
Payda doğru, fakat pay yanlış	3
Yanıt doğru	4

2a-2d sorularına alınan yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin %1’i en az üç soruya hiç yanıt vermemiştir. “Pay ve payda yanlış” basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin % 9’u tarafından, en az iki defa tekrarlanmaktadır. Pay ve paydayı yanlış yazan öğrencilerin çoğunun, pay yerine paydayı ve payda yerine payı yazma yanlıgısı içerisinde olduğu görülmektedir. “Pay doğru, fakat payda yanlış” basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin % 4’ü tarafından en az iki defa tekrarlanmaktadır. Bu öğrencilerden bazılarının gösterilen modele karşılık, örneğin, $\frac{2}{6}$ yazmaları gerekirken, boyalı parça sayısı 2’yi pay olarak, boyalı olmayan parçaların sayısı 4’ü de payda olarak yazma yanlıgısı içerisinde oldukları görülmüştür. Diğer bir ifadeyle, öğrenciler $\frac{2}{6}$ yerine $\frac{2}{4}$ yazmışlardır. 5a-5d sorularına alınan yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin %4’ü en az üç soruya hiç yanıt vermemiştir. “Pay ve payda yanlış” basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin %25’i tarafından, en az iki defa tekrarlanmaktadır. Aşağıdan yukarıya doğru “altıda dört” şeklindeki okunuşların kesir sayısı olarak yazılışlarında öğrencilerin $\frac{4}{6}$ yerine $\frac{6}{4}$ yazma yanlıgısına düştükleri görülmüştür. Bu öğrencilerin bazılarının ise “iki bölü üç” şeklindeki okunuşu, doğal sayılardaki alışkanlık gereği 23 şeklinde gösterdikleri tespit edilmiştir. “Payda doğru, fakat pay yanlış” davranışı öğrencilerin % 1’i tarafından en az iki defa tekrarlanmaktadır. 2a-2d soruları ile 5a-5d sorularında “Pay ve payda yanlış” davranışını en az iki defa gösteren öğrencilerin sırasıyla % 9 ve % 25 şeklindeki yüzdeleri önemsenecek düzeydedir. Bu öğrenciler genel olarak, bütünü kaç eş parçaya ayrıldığını payda kısmına, bu eş parçalardan kaç tanesinin boyandığını/seçildiğini ise pay kısmına yazmaları gerekirken, bunun tam tersini uygulayarak kavram yanlıgısına düşmektedirler.

Tablo 4.
2a-2d ve 5a-5d Sorularının Puan Yüzdeleri

Soru No	N	D	0(%)	1(%)	Puanlar		
					2(%)	3(%)	4(%)
2a	113	0,37	0,9	13,3	2,7	5,3	77,8
2b	113	0,37		7,1	5,3		87,6
2c	113	0,41	0,9	8,8	2,7		87,6
2d	113	0,41	0,9	8,8	3,5		86,8
5a	113	0,37	2,7	4,4			92,9
5b	113	0,55	3,5	23,9		0,9	71,7
5c	113	0,43	3,5	7,1			89,4
5d	113	0,59	3,5	26,5		0,9	69,1

N: Öğrenci sayısı, D: Maddenin ayırıcı gücü

2a-2d ve 5a-5d sorularının puan yüzdelerine bakıldığında ise 4 tam puan alanların yüzdelerinin iyi düzeyde olduğu görülmektedir. Özellikle, kesir sayısının okunuşlarına uygun kesir sayısını yazabilmede, kesir sayısının modeline uygun kesir sayısını yazabilmeye göre, 1 puan alan öğrencilerin yüzdelerinin yüksekliği dikkat çekmektedir. Bu durumun, kesir sayısının iki türlü okunuş şeklinin öğrenci zihninde karışıklığa neden olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

Teşhis testinde yer alan "Aşağıdaki kesir sayılarının okunuşlarını iki biçimde yapınız" şeklindeki 3a, 3b, 3c ve 3d (3a-3d) soruları, kesirlerle ilgili sözel ve yazılı problemlerde önem taşıyan, kesir sayılarının okunuşlarının iki biçimde yapılıp yapılamadığını tespit etmeye yönelik sorulardır. Teşhis testindeki 3a-3d soruları değerlendirilirken öğrenci yanıtları Tablo 5'teki basamaklardan uygun olanıyla eşleştirilerek puanlanmıştır.

Tablo 5.

3a-3d Sorularının Puanlanmasında Kullanılan Ölçütler.

	Puan
Hiç yanıt yok	0
İki okuma şekli de yanlış	1
Bir okuma şekli doğru, fakat ikinci okuma şeklinde hiç yanıt yok	2
İki okuma şekline de yanıt var, biri yanlış	3
İki okunuş şekli de doğru	4

3a-3d sorularına alınan yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin % 1'i en az üç soruya hiç yanıt vermemiştir. "Bir okuma şekli doğru, fakat ikinci okuma şekli için hiç yanıt yok" basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin % 4'ü tarafından, en az dört defa tekrarlanmaktadır. Bu öğrencilerin çoğu "on bölü iki" şeklindeki yukarıdan aşağıya doğru okuma şeklini kullanmışlardır. "İki okuma şekli için yanıt var, fakat biri yanlış" basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin % 30'u tarafından en az iki defa tekrarlanmaktadır. Bu öğrencilerden bazılarının kesir sayısının okunuşunu örneğin, $\frac{4}{6}$ kesir sayısını "dört bölü altı" şeklindeki yukarıdan aşağıya doğru okuma alışkanlığından, aşağıdan yukarıya doğru okuma şeklini de "altı bölü dört" şeklinde yaptıkları görülmektedir. Bu öğrencilerden bazılarının ise kesir sayısının okunuşunu örneğin, $\frac{4}{6}$ kesir sayısı "altıda dört" şeklindeki aşağıdan yukarıya doğru okuma alışkanlığından, yukarıdan aşağıya doğru okuma şeklini de "altı bölü dört" şeklinde yaptıkları görülmüştür. Yazılı ve sözlü problemlerin anlaşılmasında önemli olan kesrin okunması ile ilgili 3a-3d sorularında ortaya çıkan yanlışlıkların nedeninin, iki şekilde okuma arasındaki farkın anlaşılmasına yeterli önemin verilmemesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Tablo 6

3a-3d Sorularının Puan Yüzdeleri

Soru No	N	D	Puanlar				
			0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)
3a	113	0,54	0,9	0,9	3,5	25,7	69,0
3b	113	0,56	0,9	0,9	3,5	29,2	65,5
3c	113	0,44		0,9	3,5	32,7	62,8
3d	113	0,50	0,9		3,5	30,1	65,5

N: Öğrenci sayısı, D: Maddenin ayırıcı gücü

3a-3d sorularının puan yüzdelerine bakıldığında ise, 4 tam puan alanların yüzdelerinin iyi düzeyde olduğu görülmektedir. Ancak, iki okuma şekline de yanıt verip, bir okuma şekli yanlış olanların yüzdelerinin yüksekliği dikkati çekmektedir. Bu durum, öğrencilerin sadece bir okuma şekli üzerinde yoğunlaştığını/ yoğunlaştırdığını göstermektedir.

Teşhis testinde yer alan "Aşağıdaki şekillerin boyanmış kısımları kesir sayısı ile gösterilebilir mi? Neden?" şeklindeki 8a, 8b, 8c ve 8d (8a-8d) soruları, bir bütünün eş parçalara ayrılması durumunda kesir

sayısı ile gösterilemeyeceği bilgisini öğrencinin bilip bilmediğini tespit etmeye yönelik sorulardır. Öğrencilerden, bütünler farklı büyüklükte parçalara bölündüğünden dolayı kesir sayısı ile gösterilemez şeklinde yanıtlar beklenmektedir. 8a-8d soruları değerlendirilirken öğrenci yanıtları Tablo 7'deki basamaklardan uygun olanıyla eşleştirilerek puanlanmıştır.

Tablo 7.

8a-8d Sorularının Puanlanmasında Kullanılan Ölçütler

	Puan
Hiç yanıt yok	0
Gösterilir deyip, pay ve payda yanlış	1
Gösterilir deyip, pay ve payda doğru	2
Gösterilemez deyip, açıklama yapmayanlar	3
Yanıt doğru	4

Benzer olan 8a-8d sorularına alınan yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin % 5'i dört soruya hiç yanıt vermemiştir. "Gösterilir deyip, pay ve payda yanlış" basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin % 9'u tarafından, dört defa tekrarlanmaktadır. Kesir sayısı ile gösterilemeyen bu bütünler, parça-bütün ilişkisine uygun olarak yazılmamıştır. 2a-2d sorularında görülen eksikliklerin bu sorulara da yansdığı görülmektedir. "Gösterilir deyip, pay ve payda doğru" basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin % 41'i tarafından en az üç defa tekrarlanmaktadır. Kesir sayısı ile gösterilemeyen bu bütünler parça-bütün ilişkisine uygun olarak yazılmıştır. "Gösterilemez deyip, açıklama yapmayanlar" basamağı ile eşleştirilen yanıtlar, öğrencilerin % 21'i tarafından en az iki defa tekrarlanmaktadır. 8a-8d sorularında bütünler eş parçalara ayrılmamasına rağmen öğrencilerin modellere uygun kesir sayısını yazma çabası içerisinde oldukları görülmüştür. Modele uygun kesir sayısının yazılmayacağını ifade eden öğrencilerin, bunun nedeni hakkında açıklama yapmamaları da dikkati çekmektedir.

Tablo 8.

8a-8d Sorularının Puan Yüzdeleri

Soru No	N	D	Puanlar				
			0 (%)	1 (%)	2 (%)	3 (%)	4 (%)
8a	113	0,52	5,3	8,8	38,9	19,5	27,5
8b	113	0,53	5,3	8,8	38,9	20,4	26,6
8c	113	0,53	5,3	8,8	39,8	20,4	25,7
8d	113	0,53	5,3	8,8	37,2	23,0	25,7

N: Öğrenci sayısı, D: Maddenin ayırıcı gücü

8a-8d sorularının puan yüzdelerine bakıldığında ise, 4 tam puan alanların yüzdelerinin düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Özellikle, kesir sayısı ile ifade edilemeyecek olan bütünleri gösterilebilir diyen (2 puan alan) öğrencilerin oranının yüksekliği dikkat çekmektedir. Bu durum, "bir bütünün kesir sayısı ile ifade edilebilmesi için eş parçalara ayrılması gerektiği" bilgisine öğrencilerin sahip olmadıklarını göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Kesir sayılarına ve kesir sayılarının okunuşlarına uygun modeli çizmede, öğrencilerin sırasıyla %24'ünün ve %21'inin bütünü eş parçalara ayıramadıkları görülmüştür. Kesir sayılarının gösterimi olan sembolden ve kesir sayılarının okunuşu olan sözlü ifadeden modele geçiş becerilerinde, bütünü eş parçalara ayrılmamasının öğrencilerin ortak yanılması olduğu söylenebilir. Kesir sayılarına ve kesir sayılarının okunuşlarına uygun modeli çizmede, bütünü eş parçalara ayıramayan öğrenciler dikkate alındığında, sırasıyla öğrencilerin %33'ünün, %38'inin başarısız oldukları görülmektedir. Öğrencilerin kesir sayısından hareketle modeli çizmekte, kesir sayısının okunuşundan hareketle modeli çizmekten

daha başarılı olduğu söylenebilir. Bu becerilerin kazandırılması çalışmalarında “Bütün kaç eş parçaya ayrılmalı?”, “Bu eş parçalardan kaç tanesi boyanmalı?” gibi sorulara sık sık yer verilmelidir. Öğrencilerin dairesel şekilleri eş parçalara ayırmada, dikdörtgensel şekillerden daha fazla zorlandıkları gözlenmiştir. Dolayısıyla, dairesel bir modeli eş parçalara ayırırken dikkatli olunması gerektiği vurgulanmalı, bütün olarak dairesel model yerine dikdörtgensel modelin tercih edilmesi yönünde öğrenciler yönlendirilmelidir.

Kesir sayısına ait modelin çiziminde, az da olsa öğrencilerin bazılarının, kesrin sembolik gösterimi olan $\frac{a}{b}$ 'yi bir tek sayı olarak algılamakta güçlük çektiklerinden, $\frac{a}{b}$ 'yi model ile gösterirken b sayısı kadar eş parça boyamakta, a sayısı kadar da eş parçayı boyamadan boyalı eş parçalara ekleme yanlgısı içerisinde olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin % 14'ü, modellere ait kesir sayılarını ifade etmede güçlük çekmektedir. Bu durum, öğrencilerin modele ait kesir sayısını yazmalarında, kesir sayısına ait modeli çizmelerine göre daha başarılı olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin % 30'unun, kesir sayılarının okunuşlarına ait kesir sayılarını yazamadığı görülmüştür. Pay ve paydayı yanlış yazan öğrencilerin çoğunun pay yerine paydayı ve payda yerine payı yazma yanlgısı içerisinde olduğu görülmüştür. Öğrencilerden bazılarının ise gösterilen modele karşılık, örneğin, $\frac{2}{6}$ yazmaları gerekirken, boyalı parça sayısı 2'yi pay olarak, boyalı olmayan parçaların sayısı 4'ü de payda olarak yazma yanlgısı içerisinde olduğu görülmüştür. Bu durum öğrencilerin parça-bütün ilişkisini kavramadığını göstermektedir.

Öğrencilerin % 34'ü, kesir sayılarının okunuşlarından sadece birini gerçekleştirebilmektedir. Öğrencilerin çoğu “iki bölü on” şeklindeki yukarıdan aşağıya doğru okuma şeklini, “onda iki” şeklindeki aşağıdan yukarıya doğru okumadan daha çok kullanmaktadır. Bu yüzden, kesirlerin kavranmasını sağlamak ve kesirlerle ilgili problemlerde öğrenci başarısını artırmak amacıyla öğretmenlerimizin aşağıdan yukarıya doğru okunuş şekline de özen göstermeleri gerekmektedir.

Eş parçalara ayrılmamış bir bütünün kesir sayısı ile ifade edilip edilemeyeceği ile ilgili sorulara öğrencilerin % 5'i hiç yanıt vermezken, % 49'u ise gösterilebilir şekilde yanıt verip kesir sayısını yazmaya çalışmıştır. Diğer bir ifadeyle, öğrencilerin % 54'ü eş parçalara ayrılmamış bir bütünün kesir sayısı ile ifade edilemeyeceğini belirtmemiştir. Bu yüzden bir bütün parçalara ayrılırken bütünün eş parçalara ayrılması gerektiği vurgulanmalıdır. Ayrıca, eş parçalara ayrılmamış bir bütünün kesir sayısı ile ifade edilemeyeceği sık sık hatırlatılmalıdır.

Kaynakça

- Ardahan, H. ve Ersoy, Y. (2002). İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi I: Öğrencilerin Öğrenme Güçlükleri ve Ortak Yanlılıkları, Matematik Etkinlikleri-2002 Bildiri Kitabı, Matematikçiler Derneği Yay., Ankara.
- Aksu, M. (1997). Student performance in dealing with fractions. *The Journal of Educational Research*, 90(6), 375-380.
- Baki, A., (1998). Cebirle İlgili İşlem Yanılgılarının Değerlendirilmesi, III.Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Trabzon.
- Başgün, M. ve Ersoy, Y. (2000). Sayılar ve Aritmetik I: Kesir ve Ondalık Sayıların Öğrettilmesinde Bazı Güçlükler ve Yanılgılar, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi Bildiri Kitabı: s:604-608, MEB Yay., Ankara.
- Booker, G., (1998). Children's construction of initial fraction concepts, Proceedings of the 22nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol.2, 128-135) Stellenbosh: South Africa.
- Ersoy, Y. ve Ardahan, H.(2003). İlköğretim Okullarında Kesirlerin Öğretimi II: Tanıya Yönelik Etkinlikler Düzenleme, <http://www.matder.org.tr/bilim/ioko/2tyed.asp?ID=49>, Download:27.04.2005
- Filep, L, (2001). The development, and the developing of, the concept of a fraction, *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, <http://www.ex.ac.uk/cimt/ijmtl/lfrac.pdf> Download: 14.07.2005
- Hart, K.M., (1993) Fractions. In K. M. Hart (Ed.) Children's Understanding of Mathematics:11-16, (p.66-81). John Murray: London.
- Haser ve Ubuz (2001). İlköğretim 5. sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusunda Kavramsal Anlama ve İşlem Yapma Performansı, IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi, s: 609-612, MEB Yay., Ankara.

- Haser ve Ubuz (2002). Kesirlerde Kavramsal ve İşlemsel Performans, *Eğitim ve Bilim*, 27 (126), 53-61.
- Haser, Ç. ve Ubuz, B., (2003). Students' Conception of Fractions: A Study of 5th Grade Students, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 24: 64-69.
- İşeri, A.(1997). Diagnosis on Students' Misconceptions on Decimal Numbers (Yayımlanmamış master tezi), ODTÜ, Ankara.
- Kaptan, S., (1998). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*, Ankara, Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- Kerslake, D. (1986). Fractions: Children's Strategies and Errors: A Report of the Strategies and Errors in Secondary Mathematics Project. Windsor:NFER-Nelson.
- Leinhardt, G. & Smith, D. (1984). Expertise in mathematics instruction: Subject matter knowledge. ERIC (ED247137).
- Malcolm, P.S. (1987). "Understanding Rational Numbers" *Mathematics Teachers*, 80, 518-521.
- MEB (1998). *İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programı, 1-2-3. Sınıflar*, Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Newstead, K & Murray, H., (1998). Young student's construction of fractions. Proceedings of the 22nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education(Vol.3, 295-302) Stellenbosh: South Africa.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2001). İlköğretimde Matematik Öğretimi:1-5 Sınıflar. Ankara: Artım Yay.
- Post, T. (1989). Fractions and Other National Numbers, *Arithmetic Teacher*.37, 3, 28.
- Öncül, R., (2000). Eğitim ve Eğitim Bilimleri Sözlüğü, İstanbul, Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Orton, A. & Frobisher, L., (1996). Introduction to Education-Insights Into Teaching Mathematics. Cassell.
- Reys, R. E., Suydam, M.N., Lindquist, M.M. & Smith, N.L., (1998), *Helping Children Learn Mathematics*, Boston, Allen and Bacon, pp.178-183.
- Senemoğlu, N., (2000). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim*, Ankara, Gazi Kitapevi, s: 513-514.
- Sweetland,R.(1984). Understanding Multiplication of Fractions, *Arithmetic Teacher*.32, 48-52.
- Tekin, H. , (2000). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*, Ankara, Yargı Yayınevi.
- Toluk, Z. (2000). "İlköğretim Öğrencilerinin Rasyonel Sayıların Bölüm Kavramını Kavramlaştırma Süreçleri" 6-8 Eylül 2000, UFEK-4 Bildirileri Kitabı, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Ülgen, G., (2001).*Kavram Geliştirme Kuramlar ve Uygulamalar*, Ankara, Pegem Yayıncılık, s:100.

Makale Geliş: 21-02-2006

İncelemeye Sevk: 24-03-2006

Düzeltilme: 24-01-2007

Kabul: 28-06-2007