

BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BÖLME İŞLEMİNDE KALANI YORUMLAMA DURUMLARININ İNCELENMESİ

Prof. Dr. Kürşat Yenilmez
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
kyenilmez@ogu.edu.tr

Öğrt. Dudu Dere
Milli Eğitim Bakanlığı
dudu_derenisant@hotmail.com

Özet

Bu çalışmanın amacı beşinci sınıf öğrencilerinin kalanlı bölme işlemi gerektiren durumlarda kalanı nasıl yorumladıklarını ele alarak yapılan hataları ortaya çıkarmak ve bu soruna yönelik çözüm önerileri sunmaktır. Bu çalışmada hem nitel hem nicel araştırma yöntemleri kullanıldığı için karma desenden yararlanılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ile nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Örneklem yöntemi olarak kolay ulaşılabilir örneklem kullanılmıştır. Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen başarı testi ile toplanmıştır. Verilerin analizi için araştırmacılar tarafından geliştirilen dereceli puanlama anahtarı kullanılırken öğrencilerin cevaplarını derinlemesine incelemek için klinik mülakat yapılmıştır. Hem nitel hem de nicel analizler sonucu genel olarak öğrencilerin kalanı yorumlamada zorlandıkları, cevaplarını yorumlamada yetersiz kaldıkları ve bölme işleminde kalanı dikkate almayarak bölümü cevap olarak kabul ettikleri görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Kalanlı bölme işlemi, kalanı yorumlama, beşinci sınıf öğrencileri.

EXAMINATION OF THE FIFTH GRADE STUDENTS' INTERPRETATION REMAINDER IN THE DIVISION OPERATION

Abstract

The aim of this study is to reveal the mistakes made by the fifth graders on how to interpret the remainder in the situations where the division is necessary and to propose a solution for this problem. Mixed model was used in this study. The quantitative research methods used the survey model and the qualitative research methods used case studies. Convenience sampling was used as sampling method. The data were collected by the achievement test developed by the researchers. Clinical interviews were conducted to thoroughly examine students' answers while using a rubric developed by researchers for analysis of data. In general, it has been seen that the students are slogged on interpretation of remainder. It was determined that they did not consider the remainder in the division operation and accepted the quotient as the answer.

Key Words: Remainder division operation, remainder interpretation, fifth grade students.

GİRİŞ

Matematik konuları birbirini takip eden bir düzen şeklindedir (Lerner, 1991). Matematikteki konuların kavranması temel matematiksel becerilerin kazanımıyla gerçekleşir (Kammeenui ve Simons, 1999). Bu nedenle matematiğin temel becerileri içerisinde yer alan dört işlem önemlidir. Dört işleme sahip olduğunda ilerleyen konuların öğrenimi daha rahat gerçekleşir. Dört işlem toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinden oluşmaktadır (Haskell, 2000). Bu işlemler kendi arasında bir düzeni takip eder. Bu düzene göre ilk sırada toplama, daha sonra çıkarma, devamında çarpma, en son da bölme yer

almaktadır. bölmenin en sonda yer almasının sebebi bölmenin kompleks yapısından kaynaklanmaktadır (Baykul, 2007).

Altun (1997)'a göre bölme çıkarmanın kısa şeklidir. İki sayıdan küçük olanı diğerinden devamlı çıkararak bulmadır. Hotfiedd, Tanner ve Bitter (1997)'e göre bölme bir grubu eşit parçalara ayırmaktır. Cawley (2002), bölmeyi büyük sayıları küçük sayılara eşit olarak paylaşım olarak ifade etmiştir.

Bölme işleminde kalanı yorumlamaya yönelik öğrencilerle ve öğretmen adaylarıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Silver, Mukhopodhyoy ve Gabriele, 1992; Cai ve Silver, 1995; Silver, Shapiro ve Deutsch, 1993; Simon, 1993; DeFranco ve Curcio, 1997). Bu çalışmalar sonucunda genellikle kalanı yorumlamada zorluklar yaşandığı görülmüştür.

NAEP (1983)'te 13 yaşındaki öğrencilere yönelik sorulan kalanlı bölme işlemi içeren soruyu öğrencilerin %24'ü doğru cevaplayabilmiştir. Soru şu şekildedir: "Bir ordu otobüsü 36 asker alıyor. Eğer 1128 asker eğitim alanına gidecek olursa kaç tane otobüse ihtiyaç duyulur?" Öğrencilerin %70'i cevabı bulmak için 1128'i 36'ya doğru bir şekilde bölmüştür. Öğrencilerin %19'u cevap olarak 31'i verirken %29'unun cevabın 31 ve kalanın 12 olduğunu belirttiği görülmüştür. Bu durum öğrencilerin çözüm için uygun hesaplamaları yerine getirmenin yanında bölme işleminde kalanı yorumlamanın da önemli olduğunu göstermektedir.

Silver, Shapiro ve Deutsch (1993)'ün yaptığı çalışmada ortaokul öğrencilerine NAEP (1983)'te sorulan otobüs sorusunun benzeri sorulduğunda öğrencilerin %90'nı soruyu işlem olarak doğru çözdüğü fakat %45'inin doğru yorumladığı görülmektedir. Bu çalışmada öğrencilerin sadece işlem yaparak doğru cevaba ulaşacaklarına dair olan inançlarından dolayı öğrencilerin çözümlerini açıklamada yetersiz olduğu görülmüştür.

Caive Silver (1995)'in yaptığı çalışmada öğrencilere verilen sorularda büyük çoğunluğunun bölme işlemini yaptığı fakat kalanı yanlış yorumladığı için öğrencilerin %20'sinin yeterli açıklama yapabildiği görülmüştür. DeFranco ve Curcio (1997)'nin çalışmasında öğrencilerin okul ortamında çözdükleri kalanlı bölmeyi çoğu öğrencinin yanlış yorumladığı görülürken gerçek yaşama ilgili sunulan kalanlı bölme işlemini çoğu öğrencinin doğru yorumladığı görülmüştür.

JoneLo (1997), beşinci sınıf öğrencileri ile yapmış olduğu bir çalışmada öğrencilerden 28 tane şekeri 4 grup arasında paylaşmalarını istediğinde öğrencilerin başarılı olduğunu fakat aynı miktar şekeri 3 grup arasında paylaşmalarını istediğinde ise başarısız olduklarını görmüştür.

Lamberg, Sudi Balimuttajji ve Assuah (2009), 3., 4. ve 5. sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilere 27:4 sorusunu yönelterek kalana yönelik ne tür hatalar yaptıklarını ve kalanı nasıl yorumladıklarını incelemiştir. Çalışmanın sonucunda beş çeşit hata (hesaplama hatası, kalanı belirtmeme, yanlış bölme, bölme sembolünü yanlış okuma, yanıt sırasını tersine çevirme) yaptıklarını ve cevabı ifade ederken ondalık gösterim, kesir, tamsayı şeklinde ifade ettiklerini belirtmişlerdir. Cevabını tamsayı ile ifade eden öğrencilerin bazılarının kalanı dikkate almadığı ya da bölümü bir arttırarak soruyu cevaplandıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin bölme kavramını tam olarak anlayamamaları ya da sonuçlarını yanlış yorumlamaları nedeniyle kalanlı bölme işlemlerinde zorlandıklarını belirtmişlerdir.

Birçok eğitimci Golden ve Shteingold (2001)'ün "Matematikteki kurallar mekanik olarak öğrenilebilir, takip edilebilir ve tanımlar çok fazla kavramsal gelişme kaydedilmeden hafızaya alınabilir" görüşünde anlaşılır fakat öğrenciler bölme prosedürlerini öğrenirken sıklıkla kafaları karışır çünkü kalanlar olduğunda takip edilmesi gereken kurallar yoktur. Kalanlı bölme işleminde kalan 3 farklı şekilde ele alınır (Burton, 1992):

1. Kalanın 0 olduğu ve bölümün istenen cevabı verdiği durumlar. Örneğin; bir seferde 5 elma taşıyan bir çocuk 15 elmayı kaç seferde taşır?
2. Kalanın 0'dan farklı olduğu fakat cevabın yine bölüm olduğu durumlar. Örneğin; 17 eş çubukla kaç tane kare oluşturulabilir?

3. Kalanın 0'dan farklı olduğu fakat bölümün 1 arttırdığı durum. Örneğin; bir seferde 5 yolcu taşıyan araba 17 yolcuyla kaç seferde taşır?

Problem için literatürde çeşitli tanımlar bulunmaktadır. Schoenfeld (1992)'e göre problem, zor, şaşırtıcı ve üretken düşünme gerektiren durumlardır. Orton ve Wain'e (1994) göre problem bireyleri zor durumda bırakan, bu zorluğu çözmek için bireyleri araştırmaya yönelten durumdur. Problemler rutin ve rutin olmayan problemler olarak iki kategoriye ayrılmıştır. Verschaffell, Greer ve De Corte (2000)'ye göre rutin problemler dört işlem becerileri ile çözülebilen problemlerdir. Basit adımlarla çözümü elde etmenin yetersiz olduğu aynı zamanda öğrencinin yorumunu katması gerektiği problemler de rutin olmayan problemler olarak isimlendirilirler. Örneğin kalanlı bölme işlemi gerektiren problemler rutin olmayan problemlere örnektir.

Öğrencilerin kalanlı bölme işlemi içeren rutin olmayan problemlerde sorun yaşamalarının nedeni öğrenciler sayısal cevabı dikkate aldıkları için yanlış cevap verme eğiliminde olmalarıdır. Bu durum öğrencilerin aritmetik açıdan doğru fakat anlamsız cevap sundukları anlamına gelir (Rodriguez, Lago, Hernández, Jimenez, Guerrero ve Caballero, 2009). Bu algılama öğrencilerin ya yorumlamadan kaçmış olmalarından ya da yetersiz yorum yapmalarından kaynaklanmaktadır (Cai ve Silver, 1995; English, 1998; Gravemeijer, 1997; Greer, 1993; Greer, Verschaffel ve DeCorte, 2002; Li ve Silver, 2000; Silver vd., 1993).

Kalanlı bölme işlemi problemlerinde otobüs sorusu gibi problemler yaygın olsa da bu problemler üzerine yapılan araştırmaların zayıf olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı beşinci sınıf öğrencilerinin kalanlı bölme işlemi gerektiren durumlarda kalanı nasıl yorumladıklarını ele alarak yapılan hataları ortaya çıkarma ve bu soruna yönelik çözüm önerileri sunmaktır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırmada veri toplamak için hem nicel hem de nitel yöntemler bir arada kullanıldığından karma araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Karma araştırma yöntemi, bir çalışma içerisinde nitel ve nicel yöntem, yaklaşım ve kavramları birleştirme olarak tanımlanır (Creswell, 2003). Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama çalışması, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yapılmıştır. Tarama çalışmaları, bir durum ya da olayla ilgili katılımcıların ilgi, görüş, tutum ve becerilerinin belirlendiği büyük örneklem üzerinde yapılan araştırmalardır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Durum çalışması, durumun sınırlanması, araştırma konusunun belirlenmesi, verilerin araştırılması, bulguların oluşturulması, yorumlanması ve sonuçların yazılması aşamalarını içerir (Basse, 1999).

Çalışma Grubu

Bu araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılında Afyonkarahisar ilinde eğitim-öğretim gören 100 tane beşinci sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Örneklem belirlenmesinde ulaşılabilir örnekleme (convenience sampling) yönteminden yararlanılmıştır. Ulaşılabilir örnekleme zaman, para ve işgücü açısından var olan sınırlılıklar nedeniyle örneklem kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesidir (Büyüköztürk vd., 2014). Bu örnekleme yöntemini seçmekteki amaç öğretmenin etkileşim içinde olduğu okullardaki öğrenciler ile daha verimli sonuçlar alabilecek olması ve öğrencilerin araştırma ile güdülenmelerinin sağlanabilmesidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Veri Toplama Aracı

Çalışmanın ilk aşamasında araştırmanın problemi ve amacı belirlenirken öncelikle konuyla ilgili literatür taraması yapılmıştır. Literatür taramasıyla 5. sınıf öğrencilerinin bölme işleminde kalanı yorumlamalarını incelemek için ortaokul matematik öğretim programında yer alan kazanımlar göz önüne alınarak bir başarı testi hazırlanmıştır. Başarı testinin hazırlanmasında ders kitapları, akademik çalışmalar, PISA ve TIMSS soruları incelenerek bir soru havuzu oluşturulmuştur. 2 tane uzman ve 3 tane öğretmen görüşü doğrultusunda 5 maddelik başarı testinin geçerlik ve güvenilirliği sağlanarak başarı testine son şekli verilmiştir.

Başarı testinde yer alan sorular hazırlanırken kriter olarak şunlar dikkate alınmıştır:

Bölme işleminde kalanın sıfır olma durumu

Kalandan dolayı bölümün bir arttırılması durumu

Kalanın dikkate alınmayarak bölümün cevap olması durumu

Kalanın da paylaşılması durumu

Kalanın yorumlanması ile başlangıçtaki miktarının bulunması durumu

Ayrıca veri toplama sürecinde öğrencilerle klinik mülakat yapılmıştır. Klinik mülakat, öğrencilerin düşüncelerindeki derinliği ortaya çıkarmak, bilişsel becerilerini değerlendirmek ve düşüncelerindeki önemli ipuçlarını yakalamak için ilk defa Piaget tarafından psikolojik araştırmalar için kullanılan bir esnek soru sorma metodudur (Karataş ve Güven, 2003).

Son yıllarda matematik eğitiminde anlama ve problem çözme ile ilgili araştırmaların artması sebebiyle öğrencilerin oluşturmacı felsefesine dayalı öğrenmelerini incelemede bu metot sık kullanılmaya başlanmıştır (Karataş ve Güven, 2003). Matematik eğitiminde kullanılan klinik mülakat ile özellikle öğrencilerin problem çözme süreçlerinin daha detaylı incelenmesi sağlandığı gibi hataların ve yanlışların bu süreçte nerelerde olduğunu tespit etmede yardımcı olmaktadır (Karataş ve Güven, 2004).

Verilerin Analizi

Beşincisınıf öğrencilerinin kalanı yorumlaması için hazırlanan problemler açık uçlu olduğu için verilerin analizinde araştırmacılar tarafından belirlenen bir sınıflandırma kullanılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre öğrencilerin cevapları üç kategoride değerlendirilmiştir. Buna göre öğrencilerin cevapları "yüksek", "orta" ve "zayıf" şeklinde sınıflandırılarak düzeylere ayrılmıştır. Verilerin analiz edilmesi için belirlene puan kriterleri ve sınıflama ise şu şekildedir:

Tablo 1: Bölme İşleminde Kalanı Yorumlama Durumunun Göstergeleri ve Puanlaması

Düzeyleer	Göstergeler	Puanlama
Yüksek	Doğru cevabı yazması ve tam açıklama yapılması	2
Orta	Doğru cevabı yazması ve açıklama yapmaması	1
Zayıf	Yanlış cevap yazması veya boş bırakması	0

Çalışmada veriler aynı zamanda öğrencilerle klinik mülakatlar yapılmıştır. Klinik mülakatlar betimsel olarak analiz edilmiştir. Betimsel analizde, görüşülen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir şekilde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara yer verilerek elde edilen bulgular düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunulur. Bu nedenle veriler açık ve sistematik bir biçimde betimlenerek açıklanır, yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri irdelenir ve bu sayede sonuçlara ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

BULGULAR

Bu bölümde başarı testinde yer alan her bir maddenin betimsel analiz sonucu ve klinik mülakatlardan elde edilen bulgular yer almaktadır. Her bir soru ayrı ayrı incelenerek, elde edilen sonuçlar klinik mülakatlarla desteklenmiştir. Bunun için öncelikle her bir soru için frekans ve ortalama puanlarındaki değişim belirlenmiştir. Daha sonra bu puanlardaki değişimi derinlemesine yansıtmak amacıyla yapılan klinik mülakatlar betimsel olarak sunulmuştur. Öğrencilerin birinci soruya yönelik vermiş oldukları yanıtlara ilişkin betimsel analiz sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2: Birinci Soruya İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Soru	Düzyeler	f	\bar{x}
1116 kitap 12 kırtasiyeye eşit olarak dağıtıldığında her bir kırtasiyeye kaç kitap verilir?	Yüksek	32	0.85
	Orta	21	
	Zayıf	47	

Tablo 2'ye göre beşinci sınıf öğrencilerinin birinci soru için vermiş oldukları cevapların %47'sinin "zayıf", %21'inin "orta" ve %32'sinin "yüksek" düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sorunun ortalamasının 0.85 olduğu belirlenmiştir.

1) 1116 kitap 12 kırtasiyeye eşit olarak dağıtıldığında her bir kırtasiyeye kaç kitap verilir?

Çözüm:

$$\begin{array}{r} 1116 \overline{)12} \\ -108 \quad 9 \\ \hline 012 \\ -12 \\ \hline 00 \end{array}$$

Sonuç: 91

Bulduğunuz sonucu yorumlayınız: 1116 kitap 12 kırtasiyeye eşit dağıtıldığında 91 kırtasiye verilir.

Şekil 1: Birinci soruya yönelik birinci öğrencinin cevabı

Bu soruya yönelik yapılan mülakatta öğrenci ile araştırmacı arasında şöyle bir diyalog geçmiştir: (Öğrenci soruyu sesli bir şekilde okuduktan sonra)

Araştırmacı: Bu soruyu nasıl yaptın?

Ö₁: Bölme yaparak

Araştırmacı: Peki yaptığın bölmenin adımlarını bana anlatır mısın? Bölmeye nasıl başladın?

Ö₁: 111'in içinde 12'yi aradım. 9 dedim. 9 kere 2, 18. 8'i yazdım. 1 elde var. 9 kere 1, 9. Bir de elde var 10. Sonra çıkardım.

Araştırmacı: 111'den 108'i mi çıkaracağız?

Ö₁: Evet

Araştırmacı: Peki çıkarmayı anlatır mısın?

Ö₁: 1'den 8 çıkmaz. Komşuya gidip 1 onluk aldım. 11 oldu. 11'den sekiz çıktığında 2 kaldı...

Araştırmacı: 11'den 8 çıktığında kaç kaldı?

Ö₁: 3 olacakmış. Yanlış yapmışım.

Araştırmacı: Devam et

Ö₁: Diğerlerini çıkarınca 0 oluyor. Kalan 3 oldu. Şimdi 6'yı aşağı indireceğim.

Araştırmacı: Ama sen 6'yı aşağı indirmemişsin.

Ö₁: Unutmuşum.

Araştırmacı: İndirseydin nasıl devam edecekti?

Ö₁: 36 olacaktı. 36'nın içinde 12, 3 tane var. 12 kere 3, 36 yapar. Kalan 0 olur.

Araştırmacı: O zaman cevap nedir?

Ö₁: 12

Araştırmacı: Teşekkürler.

Bu soruda öğrenci 111'in içinde 12'yi araması gerektiğini biliyor fakat çıkarma işlemini yanlış yaptığı görülüyor. Çıkarma işleminde hata yapmasının nedeni işlemi doğru yapmaya odaklanmak yerine kalanı

12 bırakmaya çalışmasıdır. Bir diğer durum ise 1116 sayısındaki 6'yı aşağı indirerek bölmeye devam etmemesi. Bölünendeki tüm sayıların içerisinde sırayla bölüneni aramak yerine ilk sayılarda işlem yapıp arkadaki sayıyı dikkate almadığı belirlenmiştir. Bu durum öğrencinin bölme işlemini tam olarak bilmediğini göstermektedir.

Tablo 3: İkinci Soruya İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Soru	Düzeyley	f	\bar{x}
328 kalem, kalem kutularına yerleştirilecektir. Bir kalem kutusu 14 kalem alabildiğine göre en az kaç tane kutuya ihtiyaç vardır?	Yüksek	10	0.22
	Orta	2	
	Zayıf	88	

Tablo 3'e göre beşinci sınıf öğrencilerinin ikinci soru için vermiş oldukları cevapların %88'inin "zayıf", %2'sinin "orta" ve %10'unun "yüksek" düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sorunun ortalamasının 0.22 olduğu belirlenmiştir.

2) 328 kalem, kalem kutularına yerleştirilecektir. Bir kalem kutusu 14 kalem alabildiğine göre en az kaç tane kutuya ihtiyaç vardır?

Çözüm:

$$\begin{array}{r} 328 \overline{)14} \\ -28 \\ \hline 048 \overline{)23} \\ -42 \\ \hline 06 \end{array}$$

Sonuç: 23

Bulduğunuz sonucu yorumlayınız: 328 kalem varsa 14 kalem bir kutuya sığarsa bir 328'ı 14'e bölersen sonuç çıkar ve 23 kutuya gerek.

Şekil 2: İkinci soruya yönelik ikinci öğrencinin cevabı

Bu soruya yönelik yapılan mülakatta öğrenci ile araştırmacı arasında şöyle bir diyalog geçmiştir: (Öğrenci soruyu sesli bir şekilde okuduktan sonra)

Araştırmacı: Nasıl çözdün bu soruyu?

Ö₂: 328'i 14'e böldüm.

Araştırmacı: Ne buldun cevabı?

Ö₂: 23

Araştırmacı: 23 tane kalem kutusu mu lazım?

Ö₂: Evet

Araştırmacı: Peki hiç artan kalemin oldu mu?

Ö₂: Oldu.

Araştırmacı: Kaç tane artmış?

Ö₂: 6 tane

Araştırmacı: 6 kalemi ne yaptın?

Ö₂: ?

Araştırmacı: Onları kutuya koymayacak mısın?

Ö₂: Koyacağız.

Araştırmacı: O zaman kaç kutuya ihtiyacın var?

Ö₂: 24

Araştırmacı: Teşekkürler.

Bu soruya yönelik yapılan mülakatta öğrencinin kalanı dikkate almayarak bölümü cevap olarak kabul ettiği görülmüştür. Artan kalemleri de kutuya koyması gerektiğini mülakat esnasında fark etmiştir. Öğrencinin doğrudan bölümü cevap olarak kabul ettiği görülmüştür.

Tablo 4: Üçüncü Soruya İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Soru	Düzeyley	f	\bar{x}
Bir terzi bir elbise dikmek için 3 metre kumaş kullanmaktadır. Buna göre 20 metre kumaştan kaç tane elbise dkebilir?	Yüksek	42	1.21
	Orta	37	
	Zayıf	21	

Tablo 4'e göre beşinci sınıf öğrencilerinin üçüncü soru için vermiş oldukları cevapların %21'inin "zayıf", %37'sinin "orta" ve %42'sinin "yüksek" düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sorunun ortalamasınının 1.21 olduğu ve en yüksek ortalamaya sahip olduğu belirlenmiştir.

3) Bir terzi bir elbise dikmek için 3 metre kumaş kullanmaktadır. Buna göre 20 metre kumaştan kaç tane elbise dkebilir?

Çözüm:
$$\begin{array}{r} 20 \text{ } 9 \text{ } 3 \\ - 18 \text{ } \text{ } \text{ } \\ \hline 02 \text{ } \text{ } 6 \end{array}$$

Sonuç: 6

Bulduğunuz sonucu yorumlayınız:

20'yi 3'e böldüm ve sonucu buldum

Şekil 3.Üçüncü soruya yönelik üçüncü öğrencinin cevabı

Bu soruya yönelik yapılan mülakatta öğrenci ile araştırmacı arasında şöyle bir diyalog geçmiştir: (Öğrenci soruyu sesli bir şekilde okuduktan sonra)

Araştırmacı: Ne düşündün bu soruda?

Ö₃: 20'yi 3'e böldüm 6 çıkıyor.

Araştırmacı: Kaç elbise dikiliyormuş?

Ö₃: 6 tane

Araştırmacı: Kalan var mı?

Ö₃: Var.

Araştırmacı: Kaç?

Ö₃: 2

Araştırmacı: Kalan 2 metreden elbise dikilmez mi?

Ö₃: Dikilir

Araştırmacı: Kaç elbise dikilir?

Ö₃: 1

Araştırmacı: Peki 1 elbise dikmek için kaç metre kumaş lazım?

Ö₃: 3 metre

Araştırmacı: Senin elinde kaç metre kalmış

Ö₃: 2 metre

Araştırmacı: O zaman dkebilir misin?

Ö₃:Dikemem.

Araştırmacı:Cevap ne oluyor?

Ö₃:6

Araştırmacı:Teşekkürler.

Bu soruya yönelik yapılan mülakatta öğrencinin kalanı dikkate almayarak bölümü cevap olarak kabul ettiği görülüyor. Bu süreçte bilinçli olarak değil bölümün sonuç olması gerektiği düşüncesine odaklandığı için doğru cevabı verdiği görülmüştür.

Tablo 5: Dördüncü Soruya İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Soru	Düzeyley	f	\bar{x}
6 çocuk, 27 elmayı eşit şekilde paylaşmak ister. Her birine kaç elma düşer?	Yüksek	12	0.34
	Orta	10	
	Zayıf	78	

Tablo 5'e göre beşinci sınıf öğrencilerinin dördüncü soru için vermiş oldukları cevapların %78'inin "zayıf", %10'unun "orta" ve %12'sinin "yüksek" düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sorunun ortalamasının 0.34 olduğu belirlenmiştir.

4) 6 çocuk, 27 elmayı eşit şekilde paylaşmak ister. Her birine kaç elma düşer?

Çözüm:
$$\begin{array}{r} 27 \overline{) 6} \\ \underline{24} \\ 03 \end{array}$$

Sonuç: Her çocuğa 4 elma düşer

Bulduğunuz sonucu yorumlayınız: 27 elmayı 6 çocuğa bölüştürdüm. Her çocuğa 4 tane elma düşer

Şekil 4: Dördüncü soruya yönelik dördüncü öğrencinin cevabı

Bu soruya yönelik yapılan mülakatta öğrenci ile araştırmacı arasında şöyle bir diyalog geçmiştir: (Öğrenci soruyu sesli bir şekilde okuduktan sonra)

Araştırmacı:Nasıl yaptın bu soruyu?

Ö₄:Böldüm.

Araştırmacı:Cevabı ne buldun?

Ö₄:4

Araştırmacı:Hiç artan elma var mı?

Ö₄:Artmış.

Araştırmacı:Kaç tane?

Ö₄:?

Araştırmacı:Kalanın kaç?

Ö₄:3. 3 elma artmış.

Araştırmacı:Bu 3 elmayı bölüştürmeyi düşünmedin mi?

Ö₄:Unuttum.

Araştırmacı:Bölüştürür müsün?

Ö₄:Evet.

Araştırmacı:Nasıl peki?

Ö₄: 3'ün içinde 6 var mı? Yok. O zaman bölüştüremem.

Araştırmacı: Parçalara ayıramaz mısın elmaları?

Ö₄: Evet. Ayırabilirim.

Araştırmacı: 3 elmayı 6 çocuğa nasıl bölüştürürsün?

Ö₄: Yarım yarım veririm.

Araştırmacı: Her çocuğun kaç elması olur?

Ö₄: 4,5

Araştırmacı: Teşekkürler.

Bu soruya yönelik yapılan mülakatta öğrencinin cevap olarak bölümü dikkate aldığı, artan elmaların paylaşılabilirliğini düşünemediği görülmüştür. Artan 3 elmayı 6 çocuğa paylaşmada ilk olarak ifade ettiği "3'ün içinde 6 yok. Paylaştıramam." düşüncesi öğrencinin bölüme odaklandığını göstermektedir.

Bu soruya yönelik yapılan mülakatta bir önceki mülakata benzer durum görülmüştür. Öğrenci kalan elmaları dikkate almayarak bölümü cevap olarak ifade etmiştir. 3 elmayı 6 çocuğa paylaşma sırasında 3'ü 6'ya bölmede zorlandığı için bunun yerine 6'yı 3'e bölmeyi tercih etmiştir.

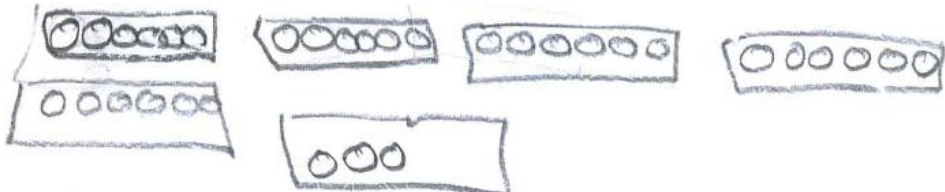
Tablo 6: Beşinci Soruya İlişkin Betimsel Analiz Sonuçları

Soru	Düzeyley	f	\bar{x}
Ayşe Hanım kümesteki yumurtaları 6'lı yumurta kolilerine koymak ister. 6'lı kolilerden 5 tanesi tam dolarken 6'ncı kolide boş yer kalır. Buna göre Ayşe Hanımın kümesinde kaç adet yumurta vardır?	Yüksek	1	0.04
	Orta	2	
	Zayıf	97	

Tablo 6'ya göre beşinci sınıf öğrencilerinin beşinci soru için vermiş oldukları cevapların %97'sinin "zayıf", %2'sinin "orta" ve %1'inin "yüksek" düzeyde olduğu görülmüştür. Bu sorunun ortalamasının 0.04 olduğu ve en düşük ortalamaya sahip olduğu belirlenmiştir.

5) Ayşe Hanım kümesteki yumurtaları 6'lı yumurta kolilerine koymak ister. 6'lı kolilerden 5 tanesi tam dolarken 6'ncı kolide boş yer kalır. Buna göre Ayşe Hanımın kümesinde kaç adet yumurta vardır?

Çözüm:
$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 5 \\ \hline 30 \end{array}$$



Sonuç: 33

Bulduğunuz sonucu yorumlayınız: Ayşe kız ise 6'lı kolilere yerleştirirse ve 5 tam dolmuş ve 6'nci boş kalırsa önce tam olan kolide 6'yı çarparsın ve bir kolinin yarısını hesaplarız

Şekil 5. Beşinci soruya yönelik beşinci öğrencinin cevabı

Bu soruya yönelik yapılan mülakatta öğrenci ile araştırmacı arasında şöyle bir diyalog geçmiştir: (Öğrenci soruyu sesli bir şekilde okuduktan sonra)

Araştırmacı: Nasıl çözdün bu soruyu?

Ö₅: 5 tane koli tam dolmuş. 6 ile 5'i çarptım 30. 6'nci kolinin de yarısını düşündüm. 33 buldum

Araştırmacı: Neden yarısını düşündün?

Ö5: Yarıyı olabilir diye düşündüm.

Araştırmacı: Peki 2 tane, 4 tane yumurta olamaz mıydı?

Ö5: Olabilir

Araştırmacı: 6 tane yumurta olabilir mi?

Ö5: Olamaz çünkü boş yer kalacak diyor.

Araştırmacı: 0 tane yumurta olabilir mi?

Ö5: O da olmaz. O zaman koli bomboş olur.

Araştırmacı: Bu sorunun tek bir cevabı mı var?

Ö5: Hayır.

Araştırmacı: Cevap ne olabilir?

Ö5: 31, 32, 33, 34, 35.

Araştırmacı: Teşekkürler.

Bu mülakatta öğrenciye neden 33 cevabını verdiği sorulduğunda kolinin yarısının dolu olabileceğini düşündüğü için bu cevabı verdiğini belirtiyor. Diğer cevapların olabileceğini mülakat sırasında anladı. Bu durum öğrencinin soru için tek bir cevabının olacağını düşündüğünü göstermektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bölme işleminde kalanı yorumlamaya yönelik yapılan bu çalışmada beşinci sınıf öğrencilerine uygulanan 5 maddelik başarı testinin ilk sorusunda kalanı 0 olan bir bölme problemi sorulmuştur. Bu soruyla öğrencilerin temel bölme işlemini yapmaları beklenmiştir. Öğrencilerin %47'sinin bu soruda başarısız olduğu görülmüştür. Bu durum öğrencilerin bölme kavramında sorun yaşadıklarını göstermektedir. Klinik mülakatlardan da elde edilen bulgularda kalanın bölenden küçük olması gerektiğine dikkat edilmediği, Sidekli, Gökbulut ve Sayar (2013)'in çalışmaları ile Varol ve Kubanç (2015)'in yapmış olduğu çalışmalarda benzer şekilde sırasını toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinde geçerli olan işleme sağdan başlama kuralını bölme işlemine de genelleyerek bölme işlemine sağdan başladıkları; yine toplama ve çıkarma işleminde olduğu gibi birlerle birler, onlarla onlar basamağı arasında işlem yapma kuralını bölme işlemine genellemeleri karşılaşılan sorunlar arasındadır. İkinci maddede kalanın dikkate alındığı ve bölümün 1 artırılması ile cevabın elde edildiği soruya öğrencilerin sadece %10'unun doğru cevap vererek cevabını açıklayabildiği görülmüştür. Yapılan mülakatlarda da öğrencilerin kalanı dikkate almayarak doğrudan bölümü cevap olarak kabul ettiği görülmüştür. Bu durumun nedeni sorulduğunda öğrencilerin kalanı unuttuğunu belirttiği görülmüştür. Bu çalışmanın aksine Li ve Silver (2000)'in 14 tane 3. sınıf öğrencisi ile yaptığı kalanı yorumlama çalışmasında bölme algoritmasını bilmeyen öğrencilerden 13 tanesinin mental olarak doğru sonucu bulduğu gözlemlenmiştir.

Üçüncü maddede kalanın dikkate alınmadan bölümün cevap olarak kabul edildiği bir soru sorulmuştur. Öğrencilerin %42'si bu soruya doğru cevap vererek açıklama yapmışlardır fakat yapılan mülakatlarda bazı öğrencilerin bilinçli olarak bölümü cevap olarak kabul etmeyip doğrudan bölüme yöneldiği için cevap olarak kabul ettiği görülmüştür. Bu nedenle en yüksek ortalamanın bu soruya ait olduğu görülmektedir.

Dördüncü maddede kalanın bölüme eşit olarak paylaştırıldığı bir soru sorulduğunda öğrencilerin sadece %12'sinin bu soruyu doğru yaparak yeterli açıklamayı yaptığı görülmüştür. Bu durum öğrencilerin direkt bölümü cevap olarak kabul etmesinden kaynaklanmaktadır.

Beşinci maddenin en düşük ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Öğrencilerin sadece %2'si doğru cevabı verip yeterli açıklamayı yapabilmıştır. Bu soruda öğrencilerden kalanın neler olabileceğini düşünmeleri beklenmiştir. Öğrenciler tüm ihtimalleri düşünmek yerine sadece bir ihtimal olabileceğini düşünmüşlerdir. Mülakatta tek bir cevaba yönelmeleri sorgulandığında ise bu durumu açıklayamadıkları görülmüştür. Bu durum öğrencilerin genelde tek bir cevap olması gerektiğini düşünmelerinden kaynaklanıyor olabilir.

Cai (1998)'nin Amerikalı ve Çinli öğrenciler ile yaptığı çalışmada Amerikalı öğrencilerin kalanlı bölme işleminde %46'sının Çinli öğrencilerin %41'inin başarılı olduğu görülüyor. Bu çalışma incelendiğinde ise başarı testinde tüm maddelerde başarılı olan hiçbir öğrencinin olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin cevapları incelendiğinde ve klinik mülakatlar dikkate alındığında bölümün genel olarak cevap kabul edildiği görülmektedir. Kalanın sonuca olan etkisi göz ardı edilmektedir.

Kalanlı bölme işlemi ile ilgili öğretmenlere yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde Işık ve Kar (2012)'in sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma becerilerini belirlemeye yönelik yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının özellikle kalanlı bölme işlemine yönelik farklı problemler kurmada zorlandıklarını belirtmiştir.

Chen, Van Dooren, Chen ve Verschaffel(2011)'in çalışmasında Çin'deki ilköğretim öğretmenleri ile yaptığı çalışmada kalanlı bölme işlemine yönelik 3 tane problem çözme ve 3 tane problem kurma sorusu sorulmuştur. Kalanlı bölme işlemine yönelik problem çözmeye bölümün 1 artırılarak cevap olarak kabul edildiği soruda ve kalanın ihmal edilerek bölümün cevap olarak kabul edildiği soruda öğretmenlerin yaklaşık %1'nin yetersiz olduğu, kalanın bölüme ondalık olarak dahil edildiği soruda tüm öğretmenlerin başarılı olduğu görülmüştür. Kalanlı bölme işlemi ile problem kurmada ise bölümün 1 artırılarak cevap olarak kabul edildiği ve kalanın ihmal edilip bölümün cevap olarak kabul edildiği soruda öğretmenlerin yaklaşık %3'nün yetersiz olduğu, kalanın bölüme ondalık olarak eklendiği soruda yaklaşık %8'nin yetersiz olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmaların sonucunda öğretmenlerin az da olsa bir kısmının kalanlı bölme işlemine yönelik zorluklar yaşadığı görülmüştür.

Öğrencilerin yaşadığı bu sorunu çözmek için her türden kalanlı bölme işlemine yönelik ders kitaplarında çalışmalara ve etkinliklere yer verilerek öğrencilere kalanın fark ettirilmeye çalışılması gerekmektedir. Matematik öğretim programında bölme işlemi ile ilgili kazanımlarda alt madde olarak kalanlı bölme ile ilgili açıklamalara yer verilip öğretmenlerin bu konuya dikkat çekmesi sağlanabilir. Ayrıca kalanlı bölme işlemine yönelik doğrudan çalışmalar olmadığı, genellikle problem kurma ve problem çözme çalışmaları içerisinde kalanlı bölme işlemine yer verildiği görülmüştür. Bu durum bu konuda yeterli çalışma olmadığını ve bu konunun göz ardı edildiğini göstermektedir. Bu eksikliği gidermek için hem öğrencilere hem öğretmen adaylarına hem de öğretmenlere yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Not: Bu çalışma 10- 12 Mayıs 2018 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen 9'uncu Uluslararası Eğitimde Yeni Yönelimler Kongresi'nde bildiri olarak da değerlendirilmiştir.

KAYNAKÇA

Altun, M. (1997). *Matematik öğretimi*. Ankara: 4. Baskı, Erkan matbaacılık.

Baykul, Y. (2007). *İlköğretim okulu matematik dersi öğretmen kılavuzu*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Bassey, M. (1999). *Case study research in educational settings*. USA:Open University.

Burton, G. M. (1992). Young childrens' choices of manipulatives and strategies for solving whole number division problems. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 14 (2).

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, (16.baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.

Cai, J. (1998). An investigation of US and Chinese students' mathematical problem posing and problem solving. *Mathematics Education Research Journal*, 10(1), 37–50.

Cai, J. & Silver, E.A. (1995). Solution processes and interpretations of solutions in solving a division-with-remainder story problem: Do Chinese and U.S. students have similar difficulties? *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 491-497.

Chen, L., Van Dooren, W., Chen, Q. & Verschaffel, L. (2011). An investigation on Chinese teachers' realistic problem posing and problem solving ability and beliefs. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(4), 919-948.

Creswell, J. W. (2003). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods Approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

De Franco, T. C.&Curcio, F. R. (1997). A division problem with a remainder embedded across two contexts: Children's solutions in restrictive vs. real- world settings. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 19(2), 58-72.

English, L.D. (1998). Children's problem posing within formalandin formal contexts. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29, 83-106.

Goldin, G. & N. Shteingold. (2001). System of mathematical representations and development of mathematical concepts. In F. R. Curcio (Ed.), *The roles of representation in school mathematics: 20001 yearbook*. Reston, VA: NCTM.

Gravemeijer, K. (1997). Mediating between concrete and abstract. In T. Nunes & P. Bryant (Eds.), *Learning and teaching mathematics. An international perspective*(pp. 315-345). Hove, UK: Psychology Press.

Greer, B. (1993). The mathematical modeling perspective on world problems. *Journal of Mathematical Behavior*, 12(2), 239-250.

Greer, B., Verschaffel, L., & De Corte, E. (2002). "The answer is really4.5": Beliefs about word problems. In G.C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *A hidden variable in mathematics education?*(pp. 271-292). London: Kluwer Academic Publishers.

Haskell, S. H. (2000). The determinants of arithmetic skills in young children: some observations. *European Child & Adolescent Psychiatry*. 9: II/77-II/86.

Hatfield, M. M.,Tanner, N. & Bitter, G. G. (1997), *Mathematics methods for elementary school teachers*, London, Allynand Bacon.

Işık, C. ve Kar, T. (2012). İlköğretim matematik öğretmenleri adaylarının kesirlerde bölmeye yönelik kurdukları problemlerde hata analizi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(3).

JaneLo, J. (1997).Developing ratio and proportion schemes: A story of a fifth grader, *NCTM*, 28 (2), pp.216-236.

Kammeenui, E. J. & Simmons, D.C. 1999. *Desingning in structiona lstraregies the prevention of academic learning problems*. Columbus, OH: Merill Publishing Company.

Karataş, İ. ve Güven, B. (2003). Problem çözme davranışlarının değerlendirilmesinde kullanılan yöntemler: Klinik Mülakatın potansiyeli, *İlköğretim-Online*,2(2),2-9.

Karataş, İ. ve Güven, B. (2004). 8. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir özel durum çalışması. *MilliEğitimDergisi*,Sayı 163.

Lamberg, T., Sudi Balimuttajjo, S. & Assuah, C.(2009). *Conference Papers -- Psychology of Mathematics & Education of North America*.

Li, Y. ve Silver, E. A. (2000). Can younger students succeed where older students fail? An examination of third graders' solutions of a division-with-remainder (DWR) problem. *Journal of Mathematical Behavior*, 19, 233±246.

NAEP (1983). NationalAssesment of Educational Progress.

Orton, W. Ve Wain,G. (1994). *Language and mathematics*. In A. Ortonand G. Wain (Eds.), Issues in teaching mathematics. New York: Cassell.

Rodríguez, P., Hernández, M. L., Jiménez, L., Guerrero, S. & Caballero, S. (2009). How do secondary students approach different types of division with remainder situations? Some evidence from Spain. *European Journal of Psychology of Education*2009, Vol. XXIV, nº 4, 529-543.

Schoenfeld, A. H. (1992). On paradigms and methods: What do you do when the ones you know don't do what you want them to? Issues in the analysis of data in the form of video tapes. *The Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 179-214.

Sidekli, S., Gökbulut, Y. ve Sayar, N. (2013). Dört işlem becerisi nasıl geliştirilir? *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2013(1).

Silver, E. A., Mukhopadhyay, S. &Gabriele, A. J. (1992). Referential mappings and the solution of division story problem solving remainders. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 14(3), 29-39.

Silver, E. A.,Shapiro, L. J. &Deutsch, A. (1993). Sense making and the solution of division problem solving remainders: An Examination of middle school students' solution processes and their interpretations of solutions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(2), 117-135.

Simon, M. A. (1993). Prospective elementary teachers' knowledge of division. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(3), 233-254.

Varol, F. ve Kubanç, Y. (2015). Öğrencilerin bölme işlemi gerektiren aritmetik sözel problemlerde yaşadığı zorlukların incelenmesi. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(1), 99-123.

Verschaffel, L.,Greer, B. & De Corte, E. (2000). *Making sense of word problems*. Lisse, The Netherlands: Swets & Zeitlinger.

Yıldırım, A. Ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.