

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kesirlerle Çıkarma İşlemine Yönelik Kurdukları Problemlerin İncelenmesi

Serap AKBABA DAĞ¹

Handan KILIÇ ŞAHİN²

Özet

Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerle çıkarma işlemi ile ilgili verilen bir duruma uygun olarak kurdukları problemlerin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma 2018-19 güz döneminde bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği üçüncü sınıfında öğrenim gören 74 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarından kesirlerle çıkarma işlemine yönelik paydaları eşit olmayan bir basit kesirden bir basit kesrin çıkarılmasını örnekleyen sadece $\frac{3}{5} - \frac{3}{10} = ?$ işlemi ile çözülebilen bir problem kurmaları istenmiştir. Analizler sonucunda elde edilen bulgular 10 kategoride sunulmuştur. Sonuçlarda sadece 20 öğretmen adayının verilen duruma uygun problem kurabildiği diğer öğretmen adaylarının problemlerinde çeşitli hataların olduğu ortaya çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Kesirlerle çıkarma işlemi, problem kurma, sınıf öğretmeni adayı.

Examining the Problems Posed by Pre-service Primary School Teachers in Subtraction with Fractions

Abstract

In this study, it is aimed to investigate the problems posed by the pre-service primary school teachers in accordance with a given situation related to the subtractions with fractions. The study was carried out with 74 pre-service teachers in the third year of primary school teaching of a state university in the fall semester of 2018-19. Pre-service teachers were asked to pose a problem that could only be solved by the $\frac{3}{5} - \frac{3}{10} = ?$ process, which exemplifies the subtractions of a simple fraction from a simple fraction that is not equal to the denominators for the subtraction with fractions. The findings obtained from the analyzes are presented in 10 categories. According to the results of the study, only 20 pre-service teachers were able to pose problems according to the given situation and in the problems that the other pre-service teachers have posed there are various errors.

Keywords: Subtraction with fractions, pre-service primary school teachers, problem posing.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Kütahya, Türkiye.

E-mail: serap.akbabadag@dpu.edu.tr

² Arş. Gör., Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Kütahya, Türkiye.

Giriş

Problem kurma genel anlamda bir durumdan/sorudan yola çıkılarak problem oluşturma ya da verilen bir problemden yeni bir problem oluşturma olarak tanımlanmaktadır (Silver, 1993; Stoyanaova, 2003; Tichá ve Hošpesová, 2009). Problem kurma Milli Eğitim Bakanlığı İlkokul ve Ortaokul Matematik Öğretim Programlarında [MEB], (2009; 2018) önemle üzerinde durulan ve matematik eğitimi araştırmalarında yakın geçmişten günümüze sıklıkla çalışılan konu alanlarından biri haline gelmiştir (Işık ve Kar, 2012). Sık çalışılmasının sebebi problem kurmanın, problemi kuran kişinin akıl yürütme problem çözme ve yaratıcılık becerilerine olan olumlu etkileridir (Kar ve Işık, 2014; Toluk Uçar, 2009). Yapılan araştırmalarda öğretmen adaylarının meslek yaşantılarında problem kurmayı öğretime entegre etmesiyle öğrencilerinin yukarıda belirtilen beceri alanlardaki başarılarının önemli ölçüde olumlu etkilendiği belirtilmektedir (Işık, 2011; Silver, 1993; Stoyanova, 2003; Toluk Uçar, 2009)

Kesirler konusu ilkökul matematik öğretim programının en zengin, karmaşık (Alacacı, 2010), öğrenilmesi (Doğan Temur, 2011; Haseman, 1981) ve öğretiminde zorlanılan (Behr, Harel, Post, ve Lesh, 1992; Cramer, Post, ve delMas, 2002; Moss ve Case 1999) konularından biridir. Yapılan çalışmalar öğretmen adaylarının kesir kavramı ve kesirlerle işlemlere yönelik sınırlı düşünce yapısı ve zorluklara sahip olduklarını göstermektedir (Işıksal, 2006; Ma,1999; Tirosh, 2000; Toluk-Uçar, 2009). Bu zorlukların giderilmesi ile ilgili yapılan çalışmalarda, kesirler ve kesir işlemlerinin gerçek yaşam durumları ile ilişkilendirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır (Hasemann, 1981; Işıksal, 2006). Araştırmalarda kesir ve kesir işlemleri ile ilgili gerçek yaşam durumlarına yer verilmesi noktasında öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının da güçlük yaşadıkları belirtilmektedir (Tirosh, 2000; Toluk-Uçar, 2009). Kesirler ülkemizde ilkökul ve ortaokul 1-8 matematik dersi öğretim programında (MEB, 2018) sayılar öğrenme alanında yer almakta olup; dördüncü sınıfta “Kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer” ve beşinci sınıfta ise “...kesirlerle toplama ve çıkarma işlemleri gerektiren problemleri çözer ve kurar.” kazanımları ile kesirlerle işlemler; problem çözme ve kurma ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca matematiksel kavramların günlük hayatla ve diğer öğrenme alanlarıyla ilişkilendirilmesine vurgu yapılmaktadır. Problem kurmanın öğretim süreçlerinde kullanılması ile öğrenciler kendi problemlerini kurduklarında problemlerin altında yatan anlamları ve sayı ve kavramlar arasındaki ilişkileri oluşturabilecekleri belirtilmektedir (Dickerson, 1999). Öğretmenlerin problem kurabilmesi ise alana özgü becerilerin kazandırılmasında ve öğretim süreçlerinin zenginleştirilmesi noktasında önemli görülmektedir (Işık, Işık ve Kar; 2011). Öğrencilerin problem kurma becerilerinin gelişiminden söz etmek isteniyorsa ilk olarak öğretmenlerin hizmet öncesinde problem kurma becerilerinin geliştirilmesi gerektiği belirtilmektedir (Korkmaz ve Gür, 2006). Ülkemizde yapılan problem kurma ile ilgili araştırmaların çoğunlukla ortaokul öğrencileriyle yürütüldüğü (Bunar, 2011; Çelik, 2010; Işık, 2010; Kazak, 2012) öğretmen adayları ile yürütülen çalışmaların ise daha az sayıda (Akay ve Boz, 2010; Işık, Işık ve Kar, 2011; Işık ve Kar, 2012; Kılıç, 2013,

2015; Korkmaz ve Gür, 2006; Toluk Uçar, 2009; Ünlü ve Ertekin, 2012; Zehir,2013) olduğu söylenebilir. Ülkemiz literatüründe bu araştırmanın da konusu olan kesirlerle ilgili öğretmen adayları ile yapılan problem kurma çalışmaları ise sınırlı sayıdadır (Işık, 2011; Kılıç, 2013, 2015; Toluk Uçar, 2009; Ünlü ve Ertekin, 2012; Zehir,2013). Bu çalışmalar öğretmen adaylarının kesirler ve anlamları, kesirleri sıralama karşılaştırma ve daha çok çarpma ve bölme olmak üzere kesirlerle işlemler konusunda problem kurma becerilerinin incelenmesini içeren çalışmalardır. Aydoğdu İskenderoğlu (2017) sınıf öğretmenlerinin kesirlerle çıkarma işlemi ile ilgili kurdukları problemleri ve problemlerin modellenmesini incelediği çalışmasında kurulan problemlerde birçok hata türü tespit edildiğini rapor etmiştir. Sadece kesirlerle çıkarma işlemi üzerine yedinci sınıf öğrencileriyle yürütülen benzer bir çalışmada (Kar ve Işık, 2014) öğrencilerin kurdukları problemlerde 12 hata türü tespit edilmiş ve öğrencilerin eksilen ve çıkan kesir sayılarının tam sayılı kesir olduğu durumlarda daha çok hata yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmalara karşın ülkemiz literatüründe sınıf öğretmeni adaylarının sadece kesirlerle çıkarma işlemine yönelik problem kurmada ne tür hatalar yaptıklarını araştıran bir çalışma ile karşılaşmamıştır.

Yöntem

Bu çalışma sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerle çıkarma işlemi ile ilgili verilen bir duruma uygun kurdukları problemlerin incelenmesi amaçlayan nitel; verilerin analiz edilişi bakımından betimsel bir araştırmadır. Betimsel araştırmalarda amaç elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde okuyucuya sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek; 2005).

Çalışma Grubu

Bu çalışma 2018-19 akademik yılı güz döneminde bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği üçüncü sınıfında öğrenim gören ve Matematik Öğretimi I dersini alan 74 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Çalışmada katılımcılara kesirlerle çıkarma işlemi ile ilgili bir problem kurma görevi verilmiştir. Problem kurma kavramsal ve işlemsel öğrenmenin bir değerlendirilebileceği bir uygulama alanı (Simon,1993) olmasında dolayı çalışmanın yürütüldüğü Matematik Öğretimi I dersi kapsamında öğretmen adaylarına problem çözme-kurma ve kesirler konularının öğretimi; bu konuların ilkökul matematik öğretim programındaki (MEB, 2018) yeri ve öğretim uygulamaları konularında eğitim verildikten sonra dönem sonunda öğretmen adaylarından kesirlerle çıkarma işlemine yönelik paydaları eşit olmayan bir basit kesirden bir basit kesrin çıkarılmasını örnekleyen sadece $\frac{3}{5} - \frac{3}{10}$ işlemi ile çözülebilen bir problem kurmaları ve kurdukları problemi model kullanarak çözmeleri istenmiştir. Literatürde kesirlerle çıkarma

işlemine yönelik benzer soruların farklı çalışma grupları ile problem kurma çalışmalarında kullanıldığı tespit edilmiştir (Aydoğdu İskenderoğlu, 2018; Kar ve Işık, 2014). Bu çalışmalarda kurulan problemler ilk önce problem, problem değil ve boş olarak sınıflanmış sonrasında hata kategorileri üzerinden analiz edilmiştir. Bu çalışmada incelemeler sonucu hiçbir öğretmen adayının boş bırakmadığı ve kurulan problemlerin hatalı olsa da hepsinin problem niteliği taşımasından dolayı böyle bir sınıflama yoluna gidilmemiştir. Öğretmen adaylarının kurdukları problemler iki araştırmacı tarafından betimsel veri analizine uygun bir şekilde literatürde kesirlerle çıkarma işlemi ile ilgili kurulan problemlerin analizinden bulunan hata kategorileri (Kar ve Işık, 2014) temel alınarak (K1...K7); verilen işleme ve öğretmen adaylarının kurdukları problemlere uygun kategoriler oluşturulmuştur. Bu kategorilere ek olarak öğretmen adaylarının kurduğu her bir problem cümlesi ayrıntılı incelenerek oluşturulan yeni kategorilerde eklenerek analiz edilmiştir (K8...K10) . Analizler sonucunda iki araştırmacının ortak görüşü ile 10 kategori (K1, K2...K10) elde edilmiştir. Öğretmen adaylarının kurdukları problemler bazen birden fazla kategoriye kapsayabilmektedir. Bu kategoriler sırasıyla *çıkan kesir sayısını bütünden kalan üzerinden ifade (K1)*, *işlemi oluşturan kesir sayılarına ya da işlem sonucuna doğal sayı anlamı yükleme (K2)*, *birim karmaşası (K3)*, *bütüne değer atama (K4)*, *çıkan kesri eksilen kesrin belli miktarı olarak ele alma (K5)*, *işlemi soru köküne yansıtamama (K6)*, *kesir sayılarını farklı bütünler üzerinden ifade etme (K7)*, *işlemi oluşturan kesir sayıları yerine başka kesir sayıları kullanma (K8)*, *çözüm gerektirmeyip cevabı içinde olan soru kökü kullanma (K9)*, *verilen işleme uygun problem kurma (K10)*. Bu kategorilerden K1...K9 kategorileri hata kategorileri olup; K10 verilen duruma uygun doğru cevap kategorisi olarak değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarından kurdukları problemlerin modelleyerek çözmeleri de istenmiş olmasına rağmen tüm öğretmen adaylarının kurdukları problemin içeriğinden bağımsız olarak çözümü bir dik dörtgen alan modeli üzerinde aynı şekilde göstermesinden dolayı çözümler analizlere dahil edilmemiştir. Yapılan analizler sonucu oluşturulan kategoriler ve kurulan problemlerin her bir kategoriye ait dağılımına bulgular kısmında yer verilmiştir.

Bulgular

Kurulan Problemlerin Her Bir Kategoriye Ait Dağılımına Ait Bulgular

Öğretmen adaylarının kesirlerle çıkarma işlemine yönelik verilen $\frac{3}{5} - \frac{3}{10} = ?$ işlemine ait kurdukları 74 problemin kategorilere ait dağılımı gösteren bulgulara Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Kurulan Problemlerin Kategorilere Ait Dağılımı

Kategori	K1	K2	K3	K4	K5	K6	K7	K8	K9	K10	Toplam
Frekans	8	3	7	7	18	22	10	4	7	20	106
Yüzde	7,5	2,8	6,6	6,6	16,9	20,7	9,4	3,7	6,6	18,8	100

Paydaları eşit olmayan bir basit kesirden bir basit kesrin çıkarıldığı $\frac{3}{5} - \frac{3}{10} = ?$ ait kurulan 74 problemin 20 tanesinin verilen işleme uygun olduğu (K10), geriye kalan 54 problemde toplam 86 adet hata kategorisi tespit edildiği görülmektedir (K1...K9). Öğretmen adayı başına düşen hata kategorisi ortalaması 1,59 dur. Tabloya bakıldığında cevapların en çok K6 kategorisinde yoğunlaştığı en az ise K2 kategorisinde olduğu görülmektedir.

Oluşturulan Kategorilere Ait Bulgular

Çıkan kesir sayısını bütünden kalan üzerinden ifade (K1)

Bu kategoride öğretmen adayları kurdukları problemlerde eksilen kesir sayısı olan $\frac{3}{5}$ kesrini bir bütün üzerinde ifade ettikten sonra çıkan kesir sayısı olan $\frac{3}{10}$ kesrini bütünden kalan kesir sayısı üzerinden ifade etme yoluna gitmişlerdir. Bu kategoriye örnek olabilecek öğretmen adayı cevabı şu şekildedir;

Ali elinde bulunan kitapların $\frac{3}{5}$ 'ini Ahmet'e, kalan kitapların $\frac{3}{10}$ 'unu Ceyda'ya vermiştir. Buna göre Ali'nin Ahmet'e verdiği kitapların sayısı Ceyda'ya verdiği kitaplardan kaç fazladır? (K1,K2).

Bu soruda öğretmen adayı kitapların eksilen kesir miktarı kadarını arkadaşına verdikten sonra çıkan kesri bütünden kalan üzerinden ifade etmiştir. Problem aynı zamanda işlem sonucuna doğal sayı anlamı yükleyip *kaç fazla* sorusunu yönelttiği için K2 kategorisi kapsamına da girmektedir.

İşlemi oluşturan kesir sayılarına ya da işlem sonucuna doğal sayı anlamı yükleme (K2)

Bu kategoride öğretmen adaylarının soru köküne ya işlemi oluşturan kesir sayılarına sayıya işlem sonucunu buldurmaya yönelik sayılabirlik üzerinden doğal sayı anlamı yükledikleri görülmüştür. Bu kategoriye örnek olabilecek öğretmen adayı cevaplarında kullanılan kelime grupları “ kaç sayfa”, kitap sayısı”, “kaç dilim” şeklindedir. Aşağıda bir örnek cevaba yer verilmiştir.

Elimdeki kitabın önce $\frac{3}{5}$ ' ünü okudum. Sonraki gün $\frac{3}{10}$ ' ünü okudum. İkinci gün okuduğum kitap sayısı birinci gün okuduğum kitap sayısından ne kadar eksiktir?

Öğretmen adayı bu problemde bir bütünü oluşturan kitabın sayfalarını işlemi oluşturan kesir sayıları üzerinden ifade etmiş ve sayfa sayısı yerine de kitap sayısı yazmıştır.

Birim karmaşası (K3)

Bu kategori işlemi oluşturan kesir sayılarının bir biri ile tutarlı olmayan ya da işlem sonucunun uygun olmayan birimlerle ifade edildiği problemleri kapsamaktadır. Bu kategoriye örnek teşkil edecek bir problem aşağıda verilmiştir.

Cüzdanımın $\frac{3}{5}$ ' i doludur. Paramın $\frac{3}{10}$ ' unu kardeşime verdiğime göre kaç tl param kalmıştır?(K3,K2)

Bu problemde çıkarma işlemini oluşturan kesir sayıları tl ile ilişkilendirilmeyip işlem sonucunun tl cinsinden sorulması problemin hem K3 kategorisine hem de tl cinsinden sonucu istediği için K2 kategorisine ait olduğunu göstermektedir.

Bütüne değer atama (K4)

Bu kategoride öğretmen adayları sadece verilen işlemdeki kesir sayılarını kullanarak problem kurmak yerine bütüne bir değer verip çıkarma işlemindeki eksilen ve çıkan kesri bu değer üzerinden ele almışlardır. Bu kategoriye örnek olabilecek bir problem aşağıda sunulmuştur.

10 metre bir ipin $\frac{3}{5}$ ' i kesilmiştir. Ardından $\frac{3}{10}$ ' u da kesilmiştir. Geriye ne kadar ip kalmıştır? (K4,K6)

Problemde öğretmen adayı bütüne metre cinsinden 10 değerini verip eksilen ve çıkan kesirleri bu değer üzerinden ele almıştır. Ayrıca bu problemin verilen çıkarma işlemine uygun olabilmesi için geriye kalan ipin uzunluğu yerine kesilen iki ip arasındaki farkın bulunması yönelik olması gerekirdi bu yönüyle de problem aynı zamanda K6 kategorisi kapsamındadır.

Çıkan kesri eksilen kesrin belli miktarı olarak ele alma (K5)

Bu kategori eksilen ve çıkan kesri aynı bütün üzerinden ele almak yerine eksilen kesri bir bütün üzerinden ele alıp, çıkan kesri eksilen kesrin belli bir miktarı olarak ele alınmasını içeren problemleri kapsamaktadır. Bu duruma uyan problemler aynı zamanda kesrin kesrini bulmayı içereceğinden bu kategori kapsamına

alınan problemlerin hepsi aynı zamanda K6 kategorisi kapsamına da girmektedir. Aşağıda bu duruma örnek bir öğretmen adayı cevabı verilmiştir.

Bir tarlanın $\frac{3}{5}$ 'üne salatalık ve domates ekilmiştir. Ekilen kısmın $\frac{3}{10}$ 'ü salatalık olduğuna göre tarlanın ne kadarına domates ekilmiştir?(K5,K6)

Yukarıdaki problemde salatalık ekilen kısım çıkan kesir için kullanılmış ve domates ekili olan kısmın (eksilen) belli bir miktarı olarak ele alınmıştır. Aynı zamanda problem $\frac{3}{5} - (\frac{3}{5} \times \frac{3}{10})$ işlemi ile çözülebilir olduğundan soru kökü verilen çıkarma işlemine uygun değildir. Problem bu bakımdan K6 kategorisine de örnek teşkil etmektedir.

İşlemi soru köküne yansıtamama (K6)

Bu kategorideki problemlerde öğretmen adayları verilen çıkarma işlemi soru kökünde ifade edemeyip verilen kesir sayılarıyla çıkarma işlemi yerine fakat başka işlemlerle çözülebilen problemler kurmuşlardır. Aşağıda bu duruma örnek bir öğretmen adayı cevabı verilmiştir.

Ali eve alınan bir pastanın ilk gün $\frac{2}{5}$ 'ini yer. Ertesi gün pastanın $\frac{3}{10}$ 'unu yerse ne kadar pasta kalır?
(K6, K8)

Bu problem çözümünde problemde geçen iki kesir sayısının toplanmasını ve toplamın bütünden çıkarılmasını gerektirmektedir. Aynı zamanda problemde verilen kesir sayılarından $\frac{3}{5}$ yerine $\frac{2}{5}$ kesri kullanıldığı için de problem K8 kapsamına da girmektedir.

Kesir sayılarını farklı bütünlükler üzerinden ifade etme (K7)

Bu kategori verilen işlemdeki eksilenin bir bütünden ve çıkanın bir başka bir bütünün belli bir miktarı olarak ele alınan problemleri içermektedir. Aşağıda bu duruma örnek bir öğretmen adayı cevabı verilmiştir.

Bir matematik sınavında A ve B sınıftan A sınıfının $\frac{3}{5}$ 'i, B sınıfının $\frac{3}{10}$ 'u geçmiştir. A sınıfında geçenlerin sayısı B sınıftan kaç fazladır? (K7, K2)

Bu problemde A ve B sınıfları iki farklı bütünü temsil etmektedir. Sınıf mevcutları verilmediği için sınıfların eş sayıda öğrencisi olup olmadığı bilinmemektedir. Bunun yanı sıra mevcutlar bilinmeyip işlem sonucunu doğal sayı olarak sorulması sebebiyle problem aynı zamanda K2 kapsamındadır.

İşlemi oluşturan kesir sayıları yerine başka kesir sayıları kullanma (K8)

Bu kategoride verilen işlemdeki kesir sayıları kullanılmayıp eksilen ya da çıkan kesir sayısından biri yerine başka kesir sayılarının kullanıldığı problemleri içermektedir. Aşağıda bu duruma örnek bir öğretmen adayı cevabı verilmiştir.

Ali'nin 25 tl'si vardır. Parasının beşte biri ile simit alıyor. Daha sonra kalan parasının onda üçü ile meyve suyu alıyor. Ali'nin kaç lirası kalmıştır? (K8, K1, K4)

Problem; beşte üç kesri yerine beşte bir kullanıldığı için K8, bütünün beşte biri eksilen sayıyı ele alınıp bütünden kalan üzerinden çıkan kesir sayısını ele alındığı için K1 ve bütüne 25 değerini verip bütüne değer atandığı için K4 kategorileri kapsamındadır.

Çözüm gerektirmeyip cevabı içinde olan soru kökü kullanma (K9)

Bu kategorideki problem metinlerinde verilen kesir sayılarının kullanılmasına karşın soru köklerinde işlem yapılmasına gerek duyulmadan cevabın verilen kesir sayılarından birini işaret etmesi söz konusudur. Aşağıda bu duruma örnek bir öğretmen adayı cevabı verilmiştir.

Yerli malı haftasında öğretmen masasında yer alan yiyeceklerin $\frac{3}{5}$ 'ini hamur işi yiyecekler kaplamaktadır. Bu hamur işi yiyeceklerinde $\frac{3}{10}$ 'unu poğaçaya oluşturduğuna göre hamur işi yiyecekler masadaki yiyeceklerin kaçta kaçını kapsar? (K9, K5)

Yukarıdaki problemde hamur işi yiyeceklerin bütün yiyeceklerin $\frac{3}{5}$ 'i kadarı olduğunu verip, soru kökünde yine aynı bilgi istenmiştir. Bu durumda verilen kesir sayıları ile çıkarma işlemine gerek kalmadan cevabın $\frac{3}{5}$ olduğu görülebilir. $\frac{3}{10}$ kesir sayısı da masadaki hamur işi yiyeceklerin belli bir miktarı olarak ele alındığı için problem aynı zamanda K5 kategorisi kapsamındadır.

Verilen işleme uygun problem kurma (K10)

Bu kategori kapsamındaki problemler diğer kategorilerden farklı olarak bir hata kategorisi değil öğretmen adaylarının verilen çıkarma işlemine yönelik hatasız kurdukları problemleri kapsamaktadır. Aşağıda bu duruma örnek bir öğretmen adayı cevabı verilmiştir.

Ceren bir pastanın $\frac{3}{5}$ ' ünü kardeşi ise $\frac{3}{10}$ ' ünü yemiştir. Ceren kardeşinden ne kadar fazla pasta yemiştir? (K10)

Sonuç ve Öneriler

Problem kurma kavramsal ve işlemsel öğrenmelerin ve hataların belirlenmesinde bilgi veren önemli değerlendirme araçlarından biridir (Simon, 1993; Tichá ve Hošpesová, 2009). Öğretmen adaylarının kesirlerle çıkarma işlemi konusunda kavramsal anlamalarını ve hatalarını belirlemek amacı ile çalışmaya katılan 74 sınıf öğretmeni adayından kesirlerle çıkarma işlemine yönelik paydaları eşit olmayan bir basit kesirden bir basit kesrin çıkarılmasını örnekleyen sadece $\frac{3}{5} - \frac{3}{10}$ işlemi ile çözülebilen bir problem kurmaları ve kurdukları problemi modelleyerek çözmeleri istenmiştir. Yapılan analizlerden elde edilen bulgular 10 kategoride ele alınmıştır. Bu kategorilerden K1...K9 hata kategorisi olup; K10 verilen işlem uygun olan problem durumlarını içermektedir. Ayrıca K1...K7 kategorileri literatürde benzer bir çalışmadan elde edilen hata kategorileri (Kar ve Işık, 2014) temel alınarak oluşturulmuş K8...K10 kategorileri ise öğretmen adaylarının kurdukları problemlerin analizinden ortaya çıkmıştır. K2, K3 ve K7 kategorilerini içeren problemleri kuran öğretmen adaylarının kesir kavramın anlaşılmasına yönelik bazı zorluklar yaşadığı söylenebilir. K1, K4, K5 ve K6 kategorilerine ait problemleri kuran öğretmen adaylarının ise kavramsal olarak yaşadıkları zorlukların yanında dil becerisi eksikliklerinin olduğu söylenebilir. Araştırmalarda bu tip hata türlerinin dil becerisi eksikliklerinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Aydoğdu İskenderoğlu, 2017; Kar ve Işık, 2014). Kar ve Işık (2015) öğretmenlerle yaptıkları odak grup görüşmesinden elde ettikleri sonuçlarda öğretmenlerin problem kurarken kendilerini ifade etmede zorlandıklarını rapor etmiş olmaları bu görüşü destekler niteliktedir. Öğretmen adayı başına hata ortalamasının 1,59 olması sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerle çıkarma işlemi konusunda kavramsal ve dil becerileri konusunda sıkıntılar yaşadıklarını göstergesidir. Benzer sıkıntıların yapılan bazı çalışmalarda da tespit edilmiştir (Işık, 2011; Toluk Uçar, 2009; Zehir,2013). Bu sıkıntıların mesleğe başladıklarında da devam etmesi öğrencilerinin de benzer zorlukları yaşamalarına sebep olabileceğinden çalışmanın sonuçları öğretmen adaylarının kesirlerle çıkarma işlemi konusunda eksikliklerin giderilmesi gerekliliğine işaret etmektedir.

Bu çalışmada kesirlerle çıkarma işlemi ile ilgili 74 öğretmen adayından verilen duruma uygun sadece bir problem kurması istenmiştir. Çalışmanın daha fazla problem kurma görevi ile kesirlerle diğer işlemleri de içerek şekilde benzer ya da farklı gruplarla daha geniş örnekleme yürütülmesi katılımcıların kavramsal ve işlemsel anlamalarının değerlendirilmesi noktasında genelleme yapılmasına olanak tanıyacaktır. Bunun yanı sıra ileriki çalışmalarda yazılı problem kurma görevleri yanında mülakatlarla verilerin toplanması; araştırmacıların katılımcıların yaşadıkları zorluklara ve bu zorlukların düzeltilebilmesine yönelik daha derin bir anlayışla literatüre katkı sağlamasına yardımcı olacaktır. İleride öğretmen olacak ve öğretme ortamlarına rehberlik edecek öğretmen adaylarının literatürde yapılan ve yapılacak olan çalışmalarla

belirlenmiş problem kurma ile ilgili zorluklara yönelik farkındalıklarının araştırılması ve sonrasında zorlukları gidermeye yönelik öğretim süreçlerinin tasarlanması önerilebilir.

Kaynakça

- Akay, H. ve Boz, N. (2010). The effect of problem posing oriented analyses-II course on the attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy of elementary prospective mathematics teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 35(1), 58-75.
- Behr, M., Harel, G., Post, T., & Lesh, R. (1992). Rational number, ratio, proportion. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 296–333). New York: Macmillan Publishing.
- Bunar, N. (2011). *Altıncı sınıf öğrencilerinin kümeler, kesirler ve dört işlem konularında problem kurma ve çözme becerileri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Cramer, K., Post, T., & delMas, R. (2002). Initial fraction learning by fourth- and fifth-grade students: A comparison of the effects of using commercial curricula with the effects of using the Rational Number Project curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education*, 33(2), 111- 144.
- Çelik, A. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin orantısal akıl yürütme becerileri ile problem kurma becerileri arasındaki ilişki* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Dickerson, V. M. (1999). *The impact of problem-posing instruction on the mathematical problem-solving achievement of seventh graders* (Unpublished doctoral dissertation). University of Emory, Atlanta.
- Doğan Temur, Ö. (2011). Dördüncü ve beşinci sınıf öğretmenlerinin kesir öğretimine ilişkin görüşleri: fenomenografik araştırma. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 29, 203-212.
- Hassemann, K. (1981). On difficulties with fractions. *Educational Studies in Mathematics*, 12(1), 71-87.
- Işık, C. (2011). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde çarpma ve bölmeye yönelik kurdukları problemlerin kavramsal analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41,231-243.
- Işık, Ö. (2010). *İlköğretim 4., 5. ve 6. sınıf matematik ders kitaplarının problem kurma etkinliği bakımından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Işık, C., Kar, T. (2012). Yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1021-1035.
-

- Işık C, Kar T. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma becerileri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 190-214.
- Işık, C., Kar, T., Işık, A., ve Güler, G. (2012). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde toplama işlemine yönelik kurulan problemlerdeki hataları belirleyebilme becerileri. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 3(3), 161-182.
- Işık, C., Işık, A. ve Kar, T. (2011). Öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 39- 49.
- Işıksal, M. (2006). *A study on pre-service elementary mathematics teachers' subject matter knowledge and pedagogical content knowledge regarding the multiplication and division of fractions* (Unpublished doctoral dissertation), Middle East Technical University, Ankara.
- Kar T, Işık C. (2014). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle çıkarma işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1223-1239.
- Kar T, Işık C. (2015). İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğrencilerin kurdukları problemlere yönelik görüşlerinin incelenmesi: Kesirlerle toplama işlemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 30(1),122-136.
- Kazak, V. (2012). *İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine yönelik sözel problem kurma ve problem çözme becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kılıç, Ç. (2013). Prospective primary teachers' free problem-posing performances in the context of fractions: An example from Turkey. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 22(4), 677-686. doi: 10.1007/s40299-013-0073-1
- Kılıç, Ç. (2015). Analyzing pre-service primary teachers' fraction knowledge structures through problem posing. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(6), 1603-1619.
- Korkmaz, E., Gür, H. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 64-74.
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Mahwah, NJ: Erlbaum
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Ankara, Türkiye: MEB.
-

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara, Türkiye: MEB.
- Moss, J., Case, R. (1999). Developing children's understanding of the rational numbers: A new model and an experimental curriculum. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 122–147.
- Stoyanova, E. (2003). Extending students' understanding of mathematics via problem posing. *The Australian Mathematics Teacher*, 59(2), 32–40.
- Tichá, M., Hošpesová, A. (2009). Problem posing and development of pedagogical content knowledge in pre-service teacher training. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 1941–1950). Lyon: Institut National de Recherche Pédagogique.
- Tirosh, D. (2000). Enhancing prospective teachers' knowledge of children's conceptions: The case of division of fractions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(1), 5–25.
- Toluk Uçar, Z. (2009). Developing pre-service teachers understanding of fractions through problem posing. *Teaching and Teacher Education*, 25, 166-175.
- Ünlü, M. & Ertekin, E. (2012). Why do pre-service teachers pose multiplication problems instead of division problems in fractions? *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 46, 490 – 494.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zehir, K. (2013). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesir işlemlerine yönelik problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.