

SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ KESİR İŞLEMLERİ KONUSUNDAKİ KAVRAMSAL PERFORMANSLARI

A.Sabri İPEK*
Cemalettin IŞIK**
Mustafa ALBAYRAK***

Özet

Çalışmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının kesir işlemleri konusundaki kavramsal performanslarını belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda hazırlanan kesir işlemleri ile ilgili kavramsal performans testi sınıf öğretmenliği adaylarına uygulanmıştır. Verilerin analizi sonucunda deneklerin kesirler konusundaki toplama ve çıkarma işlemlerindeki kavramsal performanslarının çarpma ve bölme işlemlerine oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kesirlerle İşlemler, Sınıf Öğretmeni Adayı

Conceptual Performances of Prospective Primary Teachers on Operations with Fraction

Abstract

The aim of this study is to determine prospective classroom teachers' conceptual understandings of operation with fractions. For this purpose, a conceptual test covering operation with fractions was administered to

* Yrd. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi K.Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı ERZURUM. asipek@atauni.edu.tr

** Yrd. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi K.Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı ERZURUM. cisik@atauni.edu.tr

*** Yrd. Doç. Dr., Atatürk Üniversitesi K.Karabekir Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı ERZURUM. albayrak@atauni.edu.tr

prospective classroom teachers. The results indicated that prospective classroom teachers performed better in addition and subtraction operations than multiplication and division operations.

Keywords: *Operation With Fractions. Prospective Classroom Teachers.*

1.Giriş

Kesirler konusu, ondalık sayılar, rasyonel sayılar, oran orantı ve ölçüler gibi birçok konuya temel teşkil ettiği bilinmektedir. NCTM(2000) her düzeydeki öğrenci için kesir kavramının anlaşılmasının gerekliliğini belirtmekte ve bu kavramın öğretimi sürecinde öğrencilerin soyut düşüncelerinin desteklenmesi amacıyla çeşitli somut modellerin kullanılmasını tavsiye etmektedir. Yapılmış olan birçok çalışmada her seviyedeki öğrencilerin kesirler konusunda ciddi sıkıntılar yaşadıkları tespit edilmiştir(Aksu, 1997; Hart, 1993; Kamii ve Clark, 1995; Newstead ve Murray, 1998). Doğal sayıların öğretimi tamamlanmadan kesirler konusuna başlanması, bölme işlemi ile kesir kavramının birlikte yürütülmeye çalışılması ve kesirler konusunun öğrencinin yaşantısında çok fazla yerinin olmamasının yanında kesirli ifadelerin günlük hayatta farklı şekillerde kullanılabilir olması, kesirlerin öğretiminde yaşanan sıkıntılardan bazılarıdır.

Kesir kavramındaki zorluklar ve her işlemin kendine özgü soyut anlamlarının olması, kesirlerle işlemlerin öğretimindeki zorluklarının temelini oluşturmaktadır. Buradaki temel sıkıntının kaynağını, bu işlemlere ait kavram ve özelliklerin öğrenciler tarafından özümsemmeden kuralcı bir yaklaşımla öğretilmeye çalışılmakta aramak gerekmektedir. Doğal sayılar kümesinde tanıtilen dört işlem kesirler konusunda öğretilecek işlemlerin ön şartı olarak kabul edilebilir. Diğer bir ifadeyle kesir işlemleri konusundaki başarı ile doğal sayılardaki işlemler konusundaki başarı arasında yakın ilişki vardır.

Öğrenme psikolojisi açısından öğrencinin matematik bilgisi üzerinde ilk çalışmaları yapan Skemp(1971), matematiksel bilgiyi işlemsel ve kavramsal olmak üzere ikiye ayırmıştır. Skemp'e göre işlemsel bilgi, ilgili kavramlara ait sembolleri tanıma ve işlemlerin doğru bir şekilde yürütülmesi gibi mekanik bir bilgiyi içerirken; kavramsal bilgi ise, matematiksel kavramların sembolleştirilmesi ve birbirleriyle ilişkilendirilebilmesi gibi kavrama dayalı bilgiyi ifade etmektedir. Van de Walle(1989), matematiğin yapısına uygun bir öğretimin;

i) Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına,

ii) Matematikle ilgili işlemleri anlamalarına,

iii) Kavramlar ve işlemler arasında bağlar kurmalarına

yönelik olması gerektiğini belirtmektedir. Aslında; kavramsal bilgi ile işlemsel bilgi arasındaki farklılık açık değildir(İşleyen ve Işık, 2003). İşlemsel bilgiye sahip olan öğrenci sembolleri ve onlarla ilgili kuralları bilir ve kullanırken; işlemsel bilginin temelini oluşturan kavramsal bilgiye sahip olan öğrenci ise, küçük kavram parçacıkları arasında zengin bir ağ kurar, verilenleri kullanarak problemin çözümüne kolayca ulaşır, istenilen matematiksel yapıyı bulur, ayrıca, sahip olduğu işlemsel bilgiden dolayı, bildiği kuralları, sembolleri kavramsal bilgisi yardımıyla ilişkilendirerek matematiksel düşünceleri daha kolay ifade eder(Baki, 1998). Bu anlamıyla kavramsal öğrenme, Bloom taksonomisine göre hedeflerin sınıflandırıldığı kategorilerden bilişsel alana ait altı basamaktan ikincisi olan kavrama basamağıyla bir çok açıdan örtüşmektedir. Kavrama basamağında öğrencinin, bilgi basamağında elde ettiği bilgileri anlamını bozmadan başka bir biçimde ifade etmesi, anlamını açıklaması ve bu yoruma dayanarak gelecekteki durumları kestirmesi beklenir(Altun, 2001). Kısacası; kavrama, bilgiyi kavrayarak öğrenen öğrencinin ezberleyerek öğrenenden ayrıldığı bir basamaktır.

Kavrama basamağına verilen önem, çağdaş eğitim sistemlerini geleneksel eğitim sistemlerinden ayıran unsurlardan biri olduğu söylenebilir. Sunulan bilginin öğrencide kavrama düzeyinde gerçekleşip gerçekleşmediği

ile ilgili bazı kriterler mevcuttur. Örneğin; sunulan bilginin öğrenci tarafından alınmasından sonraki geri-bildirim sürecinde, bu bilginin anlamının bozulmadan farklı bir şekilde ifade edilmesi, kendine özgü çıkarımlarda bulunabilmesi ve verilen bilginin farklı formatlara çevrimi kavrama düzeyindeki davranışlardandır.

Matematikte her hangi bir bilginin genel olarak sözel, sayısal ve görsel(grafik) olmak üzere üç farklı ifadesi vardır. Öğrencinin bu ifadeler arasında geçişler yapabilmesi kavrama düzeyiyle ilgilidir. Kesirlerde de sözel, sembolik, nesnel ve model olmak üzere dört gösterim mevcuttur. Kesirler ve kesirlerle işlemler konusunda, öğrencilerin bu gösterimler arasında güçlü bağlantılar kurulabilmeleri önem taşımaktadır. Bu bağlamda, özellikle görsel ifadelendirme ile diğer gösterimler arasında ciddi sıkıntılar olduğu söylenebilir.

İlköğretim matematik dersinin temel amaçlarından biri olan problem kurma becerisinin kendine özgü öneminin yanı sıra problem çözme becerisine olan etkisi de bilinmektedir. Problem çözmeyi bir başka yönden ele almada ve problemdeki ilişkilerin kavranılmasında problem kurma becerisi önemli bir yere sahiptir. Problemin kurulmasında, bir amaca yönelik olması, gerçekçiliği, ilgi uyandırması ve dil açısından yeterliliği olmak üzere dört aşama öne çıktığı bilinmektedir.. Öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının matematikte problem kurma becerilerine sahip olmalarının birçok yararı vardır. Örneğin; takip edilen kitap yada dergilerdeki problemler yetersiz olabildikleri gibi, öğrencilerin seviyelerine uygun olamayabilir yada onların ilgi ve ihtiyaçlarına yeterince cevap veremeyebilir. Bu durumda, dersin amaca uygun işlenebilmesi için öğretmen, ilgili konuya ait problemler kurabilmelidir(Albayrak,2000). Ayrıca, problem kurma becerisi kavrama düzeyindeki davranışların oluşumu sürecine etki ettiği de bilinmektedir.

Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme olmak üzere dört temel işlemi ihtiva eden kesirlerle işlemler konusuyla ilgili yaşanan sıkıntılıları temel olarak yukarıda ifade edilen kavramsal öğrenme ve bu düzeydeki öğrenmedeki eksiklikler ile ilişkilendirmek mümkündür. Kuralın

gerekçelerini veya içeriğini araştırmadan olduğu gibi alma veya ezberleme yoluyla yapılan geleneksel öğretim yöntemlerinin bu süreçte öğrencilerin kavramsal performanslarına olumlu katkı sağlamayacağı açıktır. Dolayısıyla kesirlerle işlemlerin kavramsal düzeyde öğretimi öne çıkan bir konudur.

1.1 Araştırma Problemi

Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerle işlemler konusundaki kavramsal performanslarını incelemektir. İlköğretimin birinci devresindeki öğrencilere kesirlerle işlemler konusunu öğretecek olan sınıf öğretmeni adaylarının bu konudaki bilgi düzeyleri araştırılması gerekli bir konu olarak öne çıkmaktadır. Kesirler ve kesirlerle işlemlerin, bir çok konuya temel teşkil etmesi ve diğer konularla ilişkisi dolayısıyla bu konuda sınıf öğretmeni adaylarının başarısı, diğer konuların öğretimindeki performanslarını da test etmeye yarayacak bir gösterge niteliğindedir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemlerin cevapları araştırılmıştır:

1. Sınıf öğretmenliği adayları kesir işlemleriyle ilgili kuralları ne oranda kavrayabilmişlerdir?
2. Sınıf öğretmenliği adaylarının kesir işlemleriyle ilgili problem kurma becerileri ne düzeydedir?
3. Sınıf öğretmenliği adayları kesirlerle işlemleri görsel olarak ne oranda ifade edebilmektedirler?

2. Metod

2.1 Örneklem

Bu çalışma 2003-2004 bahar yarıyılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği lisans programında öğrenim gören 69-33'ü kız ve 36'sı erkek- üçüncü sınıf öğrencilerine uygulanmıştır.

2.2 Veri Toplama Aracı.

Alt problemleri ihtiva edecek şekilde ilgili kaynak kitapların incelenmesinin yanı sıra, matematik eğitimi alanında uzmanların da görüşleri alınarak araştırmacılar tarafından hazırlanan kesir işlemleriyle ilgili kavramsal performans testi, kesirlerdeki “dört işleme ait kurallarının gerekçeleri, ilgili işlemlerin görsel ifadesi ve işlemlere ait problem cümlesi oluşturabilme” olmak üzere üç boyutu içermektedir. Bu boyutları ihtiva edecek şekilde hazırlanan ve toplam on iki sorudan oluşan test, örneklem grubundaki sınıf öğretmeni adaylarının uygulanmıştır.

2.3 Verilerin Analizi

Sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerle dört işlemin kavramsal performanslarının irdelenebilmesi için geliştirilen testten elde edilen veriler, SPSS paket programına yüklenmiştir. Elde edilen verilerin betimsel analizinde yüzde/frekans tekniği kullanılmıştır. Tablolardaki frekans değerleri, ilgili alt problemdeki dört temel işlemin her birine, deneklerce verilen doğru cevapların sayısını belirtmektedir.

3. Bulgular Ve Yorumlar

3.1. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kesirlerle İşlemlerin Gerekçeleri İle İlgili Performansları

Çalışmanın ilk alt problemi olan kesirlerle dört işlemin gerekçeleri yani bu işlemlere ait kuralların nedenleri ile ilgili sınıf öğretmeni adaylarının performanslarına ait bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo1: Sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerle işlemlerin gerekçeleri ile ilgili performans yüzdeleri

Toplama		Çıkarma		Çarpma		Bölme	
f	%	f	%	f	%	f	%
24	35	27	39	8	12	9	13

Elde edilen verilerden sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerle işlemlerin gerekçelerini açıklamadaki başarı oranlarının düşük düzeyde kaldığı söylenebilir. Kesirlerde toplama ve çıkarma işlemleri ilgili performansların, birbirine yakın oluşu, bu işlemlerin yapılarındaki kavramsal benzerlikten kaynaklanmaktadır. Toplama ve çıkarma işlemlerindeki performansların birbirine yakınlığı, çarpma ve bölme işlemleri arasında da görülmektedir. Ayrıca; Tablo 1'deki verilerden deneklerin toplama ve çıkarma işlemlerine ait "paydalarının eşitlenmesi halinde bu işlemlerin yürütülebileceği" kuralıyla ilgili performanslarının, nispeten daha zor bir şekilde açıklanabilecek çarpma ve bölme işlemine ait kurallardaki performanslarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuçta, kesirlerle işlemlerde toplama ve çıkarma işlemlerine ait kuralların çarpma ve bölme ile ilgili kurallara göre daha kolay bir şekilde açıklanabilmesinin yanı sıra; özellikle çarpma ve bölme işlemlerinin gerekçelerinin fazla öne çıkarılmayan bir yaklaşımla öğretilmesinin etkisi de vardır.

3.2.Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kesir İşlemlerinde Problem Kurma Performansları

Tablo 2:Sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerle işlemlerle ilgili problem kurma performans yüzdeleri

Toplama		Çıkarma		Çarpma		Bölme	
f	%	f	%	f	%	f	%
36	52	15	22	6	9	9	13

Tablo2'deki verilerden sınıf öğretmeni adaylarının toplama işlemiyle ilgili problem kurmada diğer işlemlere oranla daha başarılı oldukları anlaşılmaktadır. Adayların çıkarma işlemindeki düşük performanslarının, bu işlemle ilgili kavram yanlışlarından kaynaklandığı verilerin analizinden anlaşılmıştır. Kesirlerdeki çarpma ve bölme işlemlerinin günlük yaşamdaki kullanımının azlığı, deneklerin bu işlemlerle ilgili problem kurma performanslarında önemli bir etken olduğu söylenebilir.

3.3.Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kesirlerle İşlemleri Şekille Yorumlayabilme Performansları.

Tablo 3:Sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerle işlemleri şekille yorumlamalarıyla ilgili performans yüzdeleri

Toplama		Çıkarma		Çarpma		Bölme	
f	%	f	%	f	%	f	%
48	70	33	48	6	9	3	2

Tablo 3'ten sınıf öğretmeni adaylarının toplama işleminin şekille gösterimindeki performanslarını çıkarma işleminde gösteremedikleri; bu problemle ilgili başarılarının çarpma ve bölme işleminde çok daha düşük düzeyde olduğu görülmektedir. Toplama ve çıkarma işlemleriyle ilgili görsel model yada şekillerin bir çok kaynakta yer almasının bu sonuçlara önemli bir etkisi olduğu söylenebilir. Ayrıca; çarpma ve bölme işlemlerinin toplama ve çıkarma işlemlerine göre kavramsal düzeyde algılanabilmesindeki zorluklar bu verilerin ortaya çıkmasında da önemli bir etkidir.

4.Sonuç ve Öneriler

Kesirler ve kesirlerle işlemler, hem kendi yapısı hem de diğer konularla olan ilişkisi dolayısıyla matematikteki başlıca konular arasında yer almaktadır. Kesirlerle işlemler konusunun ele alındığı bu çalışmada, deneklerin kavramsal öğrenme boyutu ile ilgili olarak işlemlerin gerekçeleri, işlemlerle ilgili problem kurabilme ve işlemleri şekille yorumlayabilme performanslarının yeterli olmadıkları tespit edilmiştir. İşlemler arasındaki performans farklılıkları, işlemlerin kavramsal olarak algılanması ile yakından ilişkilidir. Bu durumda; sınıf öğretmeni adaylarının bu konunun öğretiminde kuralcı yaklaşımlar sergileyeceklerini söylemek mümkündür.

Kesirler konusunda öğretilecek işlemlerin gerekçeleri ile ilgili sınıf öğretmeni adaylarının toplama ve çıkarma işlemlerindeki performanslarını çarpma ve bölme işleminde aynı oranda gösteremedikleri tespit edilmiştir. Kesirlerle çarpma işleminin öğretimine öncelikle bir pozitif tam sayı ile kesrin çarpımından başlanması ve bu işlemin toplamaya dayalı olarak açıklanması, çarpma işleminin gerekçesiyle ilgili sıkıntıların giderebilmesine önemli bir katkı sağlayabilir. Bölme işleminin öğretiminde ise, öncelikle çarpma işlemine benzer bir yapısı olan “payların ve paydaların kendi aralarında oranlaması yapılır, eğer paydalar tam bölünemiyorsa payda eşitleme yoluna gidilir” yaklaşımının ortaya konulması ve “iki kesrin birbirine bölümünde ikinci kesrin ters çevrilip birinci kesir ile çarpılması” kuralının daha sonraya bırakılması veya ikinci bir yol olarak izlenmesi gerekmektedir. Bu yaklaşımın başarılı olabilmesi için, öğretimde basitten karmaşığa ilkesine de uygun olarak, bölünecek kesirlerin paydalarının birbirine eşit yada birinci kesrin paydasının ikinci kesrin paydasının katı olan örneklerden başlanması daha uygundur.

Sınıf öğretmeni adaylarının kesir işlemleri ile ilgili problem kurmada özellikle problemin gerçekçiliği ve kullanılan dil aşamalarında ciddi sıkıntıların aşılabılmesinde, işlemler kavramsal düzeyde oluşturulmaya çalışılırken problem çözmenin yanı sıra problem kurma etkinliklerine de aynı oranda yer verilmesinin etkili olabileceği düşünülebilir. İşlemlerin kavramsal boyutu anlatılırken -doğal sayılarda işlemler konusunda, toplama ve çıkarma işlemlerini birerli saymaya dayalı olarak, çarpma işlemi aynı sayıları defalarca toplama yerine yapılan bir işlem olduğunu, bölme işlemi yeniden gruptama veya bir sayıdan aynı sayıyı tekrarlı çıkarma- saymaya dayalı bir yolun izlenmesi bu konuda yaşanan sıkıntıları büyük oranda giderebilecektir.

Görsel temsillerin veya şekillerin matematikteki kavramların algılanmasını olumlu yönde etkilediği artık bilinen bir gerçektir. Kesirler ve kesirlerle işlemler şekil kullanımının en önemli olduğu konuların başında gelmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının özellikle toplama ve çıkarma

işlemlerini şekille gösterimlerindeki olumlu performanslarını verilerden elde etmek mümkündür. Ancak, deneklerin aynı performansı çarpma ve bölme işlemlerinde gösterememelerinin sebebi, çarpma ve bölme işlemlerinin şekille ifade açısından toplama ve çıkarma işlemlerine göre daha zor bir yapıda olmasından kaynaklanmaktadır.

Kesirle işlemlerle ilgili sıkıntıların temelinde işlemlerin kavramsal düzeyde algılanamayışının yattığını söylemek mümkündür. Bu tespit, "sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerle işlemler konusundaki kavramsal performanslarının en üst seviyeye nasıl çıkarılabileceği?" probleminin ortadan kaldırılabilmesi için nelerin yapılması gerektiği ile ilgili de yol gösterici niteliğe sahiptir. Sınıf öğretmenliği programında yer alan temel matematik ve matematik öğretimi derslerinde özellikle işlemsel beceri ile ilgili çalışmaları belli bir düzeyde tutularak kavramsal becerileri ortaya çıkarma ve artırma amaçlı etkinliklerin düzenlenmesi, bu konudaki sıkıntıları gidermede faydalar sağlayacaktır. Aynı zamanda, sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerle işlemler konusundaki performanslarının daha ileri noktalara taşınması için her yönü ile kesirleri kavrayabilecekleri değişik problem durumları ile karşılaştırılmaları ve farklı alanlara uyarlayabilme etkinliklerine de yer verilmelidir.

Kaynakça

Albayrak, M.,(2000) Eğitim Fakülteleri ve Öğretmenler İçin İlköğretimde Matematik ve Öğretimi, Aşık Matbaası, İkinci Baskı , Ankara

Aksu, M., (1997), Student Performance İn Dealing With Fractions, The Journal Of Educational Research, 90(6), 375-380

Altun, M., (2001), Eğitim Fakülteleri Ve Matematik Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi, Alfa Yayınları, Dokuzuncu Baskı, Bursa

Baki, A., (1998), Matematik Öğretiminde İşlemsel Ve Kavramsal Bilginin Dengelenmesi, Atatürk Üniversitesi 40. Kuruluş Yılı Matematik Sempozyumu, 250-258, Erzurum

Hart, K.M., (1993), Fractions. In K.M. Hart(Ed.), Children's Understanding Of Mathematics: 11-16, (Pp.66-81), John Murray

İşleyen, T. ve İşik, A., (2003), Conceptual And Procedural Learning İn Mathematics, Journal Of The Korea Society Of Mathematics Education Series D: Research İn Mathematics Education, Vol.7, No.2, 91-99

Kamii, C. ve Clark, F.B., (1995), Equivalent Fractions: The Difficulty And Educational İmplications, Journal Of Mathematical Behavior, 14, 365-378

National Council Of Teachers Of Mathematics, (2000), Principles And Standarts For School Mathematics, Reston, Va.: NCTM

Newstead, K. ve Murray, H., (1998), Young Student's Construction Of Fraction, Proceedings Of The 22nd Conference Of The İnternational Group For The Psychology Of Mathematics Education, Vol.3 Pp.295-302, Stellenbosh: South Africa

Skemp,R., (1971), The Psychology Of Learning Mathematics, Middlesex, England: Penguin

Van De Walle, J.E., (1989), Elementary School Mathematics, Virginia Commonwealth University, Longmann: New York