

Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Modelleme Becerileri*

Mathematical Modeling Skills of Prospective Mathematics Teachers

Abdulkadir TUNA¹, A. Çağrı BİBER², Nisa YURT³

¹Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kastamonu/TÜRKİYE, atuna2536@gmail.com

²Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kastamonu/TÜRKİYE, acbiber@gmail.com

³Milli Eğitim Bakanlığı, Ağrı Milli Eğitim Müdürlüğü, Ağrı/TÜRKİYE, nyurt@hotmail.com

ÖZ

Matematik eğitiminde matematiksel modellemenin önemi giderek artmaktadır. Bu nedenle öğrencileri yetiştirecek olan öğretmen ve dolayısıyla öğretmen adaylarının matematiksel modelleme beceri düzeylerini incelemek ve bu beceri düzeylerini geliştirmek için tedbirler almak önemlidir. Bu çalışma da matematik öğretmeni adaylarının kesirlerle ilgili gerçek hayat problemlerinin çözümündeki matematiksel modelleme becerileri araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini Türkiye'nin kuzeyinde bulunan bir üniversitenin matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının modelleme becerilerini inceleyebilmek için kesirlerle ilgili gerçek hayat problemini içeren 5 adet soru hazırlanmıştır. Adaylardan bu soruları modelleme yöntemiyle çözmeleri istenmiştir. Araştırma sonucunda adayların özellikle kalan verilip bütünü bulma problemlerini modellemede yetersiz oldukları gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, Matematik öğretmeni adayları, Matematiksel modelleme.

ABSTRACT

The importance of mathematical modeling in mathematics education gradually increases. In this sense, it is important to examine mathematical modeling skill levels of teachers and prospective teachers, who will teach the students, and to take measures to improve their skill levels. This study investigates mathematical modeling skills of prospective mathematics teachers in solving real-life problems about the fractions. The research sample consists of prospective teachers studying at the department of mathematics education of a university located in the north of Turkey. Survey model was used for revealing an existing situation. Five questions containing real-life problems about fractions were prepared in order to examine modeling skills of the

* Bu çalışma 11. Matematik sempozyumunda poster olarak sunulmuştur

prospective teachers. The prospective teachers were asked to solve these questions through modeling method. It was concluded that the prospective teachers were incompetent especially in modeling the problems where the remainder was given, and the whole was asked.

Keywords: Mathematics education, Prospective mathematics teachers, Mathematical model.

GİRİŞ

Modelleme, bir problem durumuyla karşılaşıldığında olayları tanımlama, açıklama veya problem durumlarını zihinde düzenleme, farklı şema ve modeller kullanma ve oluşturma sürecidir (Lesh ve Doerr, 2003). Matematiksel modelleme sürecinde matematiğin dışından doğan bir konu alınır ve bu konu matematiksel olarak ifade edilir ki böylece matematiksel teknikler orijinal konuya ışık tutmak için kullanılabilir. Berry ve Houston'a (1995) göre " $x^2 + 2x - 5 = 0$ denkleminin çözüm kümesini bulun" ifadesi, gerçek hayatla çok az ilgisi olan bir alıştırma ya da matematik problemine bir örnektir. Gerçek hayat problemleri gerçek hayatta karşılaşılabilecek problemlerdir. Matematiksel modelleme, gerçek hayat problemlerinin üstesinden gelme sürecidir.

Silver'a (1987) göre son yıllarda matematik eğitimcileri, okul dışında ve okul içinde karşılaştıkları problemleri çözmeleri için öğrencilerin yeteneklerini matematiği kullanma ve uygulama doğrultusunda arttırmaya ilgi duymaktadırlar. Matematikte başlıca vurgulanılması gereken nokta problem çözmedir.

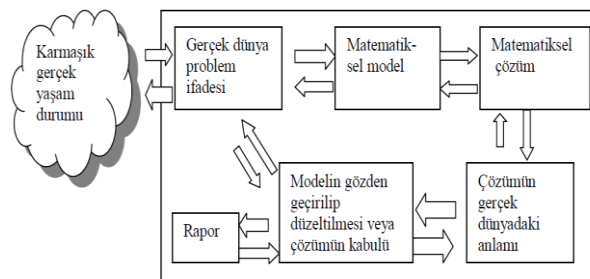
Modellemenin kullanılmasının matematiksel kavramların öğrenilmesini kolaylaştırılmasına rağmen çok az matematik öğretmenin modellemeyi kullandığını belirtilmiştir (Post, Wachsmuth, Lesh ve Behr, 1985). NCTM (2000) sınıflarda öğrencilerin çeşitli modelleme kullanmaları için fırsatlar verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Çünkü matematiksel modelleme kullanılması öğrencilerin kritik düşünme, soyutlama ve genelleme becerilerini geliştirmektedir (NCTM, 2000; Dreyfus & Eisenberg, 1996; Goldin, 2002).

Öğretmen adaylarının problem çözmeye modelleme becerilerinin tespit edilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir çünkü öğrencilerin bu konuları kavramsal olarak anlamalarında modellemenin etkisi büyüktür. Konuyu anlama ve hatırlamada; yaparak-

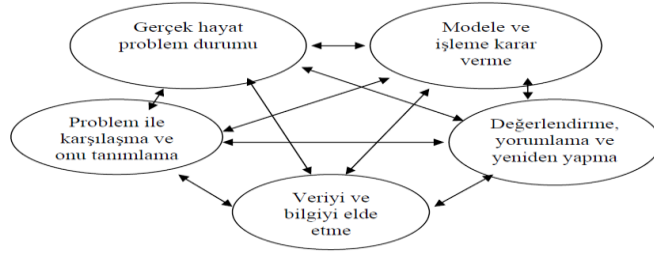
yaşayarak öğrenme ve görsel-işitsel tekniklerin kullanımının olumlu etkileri bilinmektedir. Hickman'a (1985) göre matematiksel modelleme sürecinde en önemli nokta modelleme becerisine sahip olma ve süreci anlamadır. Matematiksel modelleme sürecinin anlaşılması için formüle etme becerisinin gelişmesi gerekmektedir. Lamberts'e (2005) göre gerçek hayat problemlerinin kullandığı matematiksel modellemenin diğer modellemeler arasında neden en önemli olduğu hakkında birçok sebep vardır. İlk olarak, matematiksel modeller önceden tahmin edilebilir ve tutarlı olmalıdır. Matematiksel ya da hesaplama modelleri iyi yapılandırılmamış elemanlar içerir. İkinci olarak, tanımlanmış ya da kavramlaştırılmış varsayımlar, teorilerin matematiksel olarak formüle edilmesi ile kolayca bağlanır. Özellikle daha karmaşık teoriler için bu önemli bir avantajdır. Üçüncü olarak, matematiksel modeller analitikte önemli bir rol oynar. Hipotezlerin test edilmesinde kullanılabilir.

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) okul matematiği standartlarında öğrencilerin, onları kuşatan dünyadaki problemleri çözmeye matematiği kullanmaları gerektiğini vurgulamaktadır. Bu standartlara göre matematiksel bilgi dünyayı anlamak için önemlidir ve günlük yaşamdaki matematiği kullanabilir olmak gereksinimi hiçbir zaman günümüzdeki kadar büyük olmamıştır (NCTM, 2000). Bu amaç doğrultusunda matematik eğitiminin genel amaçlarında matematik dersinde öğrenilen bilgilerin günlük yaşama transferinin önemi üzerinde durulmaktadır (MEB, 2006).

Stillman, Galbraith, Brown ve Edwards (2007) modellemenin döngüsel sürecini Şekil 1'deki gibi formüle etmektedirler.

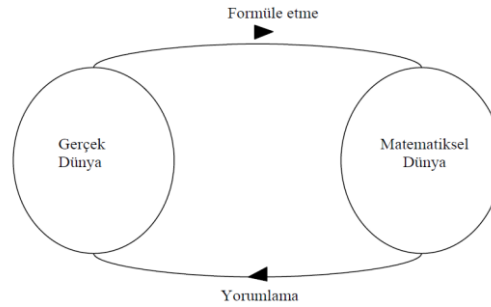


Şekil 1. Modelleme Süreci (Stillman, Galbraith, Brown ve Edwards, 2007)



Şekil 2. Modelleme Sürecinin Dügümleri (Doerr, 1997)

Berry ve Houston (1995) ise matematiksel modelleme için aşağıdaki şekli kullanmıştır.



Şekil 3. Matematiksel Modellemenin basit bir görünümü

Şekil 3'te görüldüğü gibi gerçek hayattan alınan bir problem formüle edilerek matematiksel işlemlerle çözüme ulaşılır. Matematiksel olarak bulunan çözüm tekrar gerçek hayattan alınan şekline yorumlanır. Berry ve Houston'a (1995) göre gerçek hayat problemleri çözerek ve modellerin doğru formüle edilmesi için çalışarak modelleme becerisi geliştirilebilir.

Ülkemizde, ilköğretim öğrencilerine zor gelen matematik konularından birisinin de kesirler olduğu genel bir kanaattir. Özellikle kesirlere ait işlemlerin öğretimi ve öğrenilmesi ilköğretim matematik eğitimi için önemli bulunmaktadır (MEB, 2005). Kesirli sayıların öğretiminde genel olarak yapılan hatanın, öğrencilerin bu işlemlerde yararlanacağı yeterli altyapıya sahip olmadan, öğrencileri hesaplamalara başlatmak olduğu vurgulanmaktadır (Mack, 1990; Aksu, 1997). Bu durumda kesir kuralları kolayca öğrenmenin odağı haline getirilerek, anlık ezberlerle yapay bir başarı ortaya çıkabilir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Araştırmada var olan bir durumu ortaya çıkarmak için tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, geçmişte ya da o anda var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyen, tanımlamayı amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Tarama modelinde bilimin gözleme kaydetme, olaylar arasındaki ilişkiler tespit etme, kontrol edilen değişmez ilişkiler üzerinde genellemelere varma vardır. Yani bilimin tasvir fonksiyonu ön plandadır.

Çalışma Grubu

Çalışma 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Türkiye'nin kuzeyinde bulunan bir üniversitede öğrenim gören 3. sınıf matematik öğretmen adaylarıyla yürütülmüştür. Çalışmaya katılan adaylar özel öğretim yöntemleri dersini başarıyla tamamlamışlardır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen, kesirlerle ilgili 5 tane gerçek hayat problemi içeren açık uçlu sorulardan elde edilmiştir. Adaylardan bu problemleri modelleyerek çözmeleri istenmiştir. Hazırlanan sorular iki alan uzmanının görüşleri doğrultusunda son şeklini almıştır. Veriler öğretmen adaylarından yazılı olarak 2011-2012 öğretim yılının bahar döneminin sonunda toplanmıştır. Öğretmen adaylarına soruları cevaplamaları için yaklaşık 1 saat süre verilmiştir.

Verilerin Analizi

Hazırlanan testten elde edilen veriler, betimsel veri analizine uygun olarak her bir soruya verilen cevapların detaylı olarak analizinden elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur.

BULGULAR

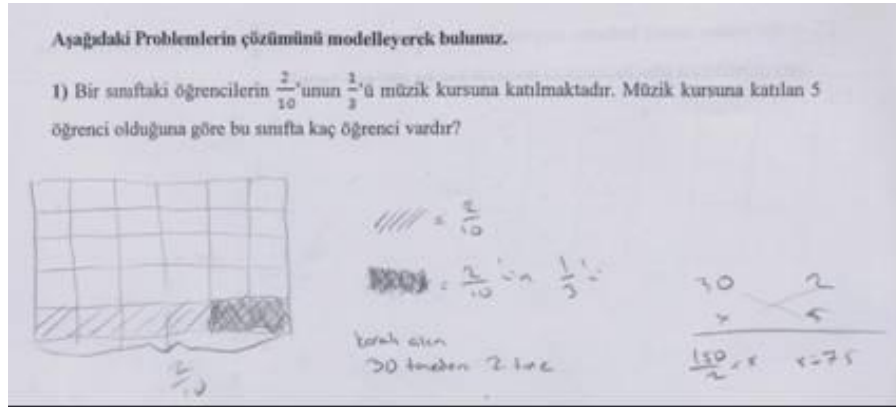
Bu kısımda matematik öğretmeni adaylarının her bir soruya vermiş oldukları cevaplar analiz edilerek, adayların kullanmış oldukları modellerden bazı örnekler verilmiştir.

Soru 1. “Bir sınıftaki öğrencilerin $\frac{2}{10}$ 'unun $\frac{1}{3}$ 'ü müzik kursuna katılmaktadır. Müzik kursuna katılan 5 öğrenci olduğuna göre bu sınıfta kaç öğrenci vardır?” sorusunun çözümüne ait bulgular Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Adayların 1. Soruya Vermiş Oldukları Cevapların Analizi

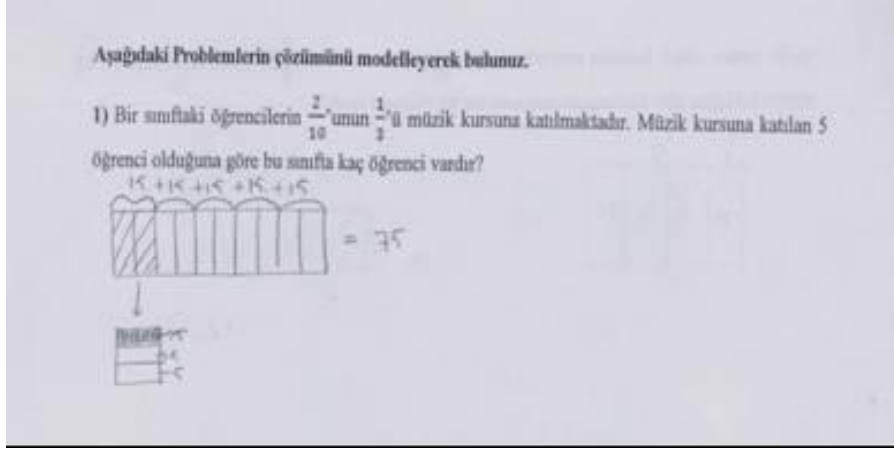
<i>I.soru</i>	<i>f</i>	<i>%</i>
Doğru modelleyen	22	88
Yanlış modelleyen	3	12

Tablo 1’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının % 88’i bu soruyu doğru modelleyerek çözmüşlerdir. Öğretmen adaylarının yapmış olduğu modellemelerden bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.



Bu soru da öğretmen adayı 30 parçalı bir alan oluşturmuştur. Burada çarpma işlemini kullanacağından dolayı kolaylık olacağını düşündüğünden 10 parça değil de 30 parça üzerinden gitmiştir. Önce 30 parçanın $\frac{2}{10}$ 'un göstermiştir. Bunu 6 parça olarak

göstermiştir. Sonra 6 parçanın da $\frac{1}{3}$ 'ünü 2 parça olarak göstermiştir. Daha sonra oran-orantı kurarak doğru sonuca ulaşmıştır.



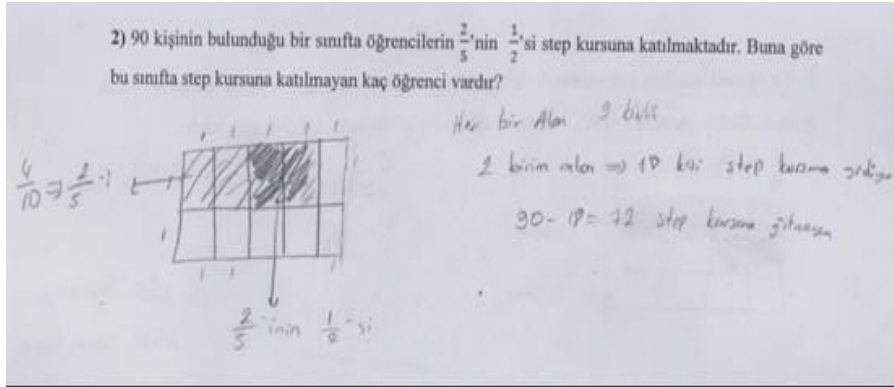
Bu çözümde de öğretmen adayı alanı 10 parçaya ayırmıştır. Bu alanın önce 2 parçasını almıştır. Sonra 2 parçayı da 3 parçaya ayırıp o parçaya verilen yanı müzik kursuna katılan 5 kişiyi yerleştirmiştir. Daha sonra 2 parçaya karşılık gelen 15 değerini bulmuştur. Her iki parçaya 15 kişi gelecek şekilde yerleştirdikten sonra doğru sonuç olan 75 kişiyi bulmuştur.

Soru 2. “90 kişinin bulunduğu bir sınıfta öğrencilerin $\frac{2}{5}$ 'inin $\frac{1}{2}$ 'si step kursuna katılmaktadır. Buna göre bu sınıfta step kursuna katılmayan kaç öğrenci vardır?” Sorusunun çözümüne ait bulgular verileri tablo 2’de sunulmuştur.

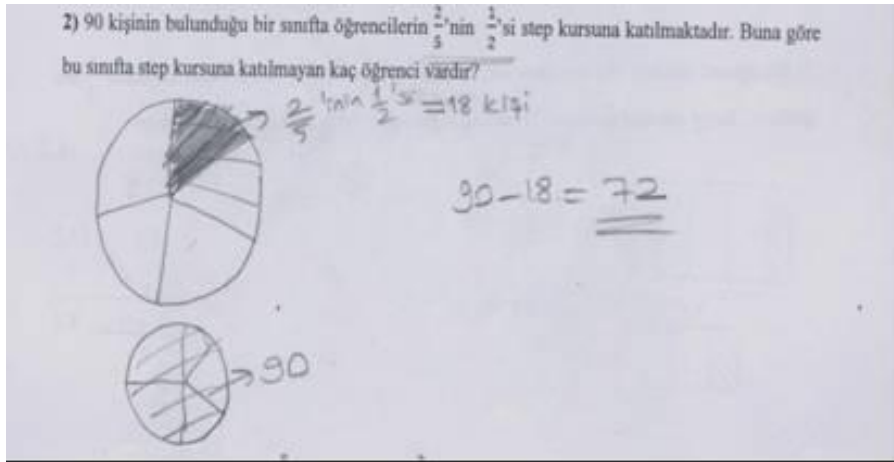
Tablo 2. Adayların 2. Soruya Vermiş Oldukları Cevapların Analizi

2.soru	f	%
Doğru modelleyen	15	60
Yanlış modelleyen	10	40

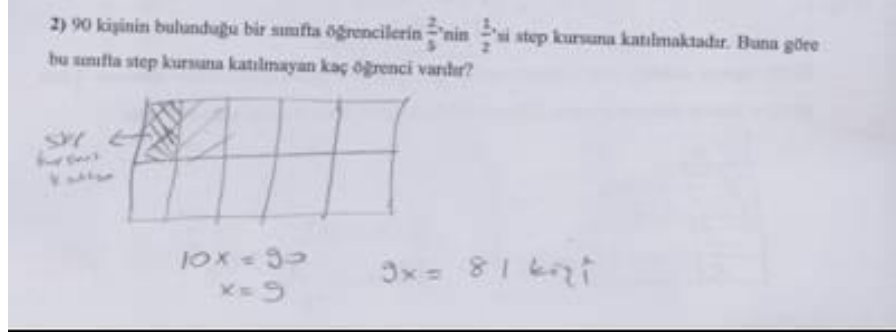
Tablo 2’de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının % 40’ı Bir bütün verildiğinde bu bütünün parçalarını modelleyerek göstermede başarılı olamamışlardır. Öğretmen adaylarının yapmış olduğu modellemelerden bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.



Bu soruda öğretmen adayı alanı 10 parçaya ayırmıştır. 10 parçanın $\frac{2}{5}$ 'ini 4 parça olarak göstermiştir. 4 parçanın da $\frac{1}{2}$ 'sini 2 parça olarak göstermiştir. Toplamda kursa katılan 90 kişi olduğundan her bir parçaya 10 kişi düşüğünden dolayı öncelikle kursa katılan kişi sayısını 18 olarak bulmuştur. Daha sonra toplam kişi sayısı olan 90 kişiden 18 kişiyi çıkartarak doğru sonuç olan 72 kişiyi bulmuştur.



Bu soruda öğretmen adayı alan yönteminden gitmiştir ama şekil olarak dikdörtgen yerine daireyi kullanmıştır. Önce daireyi 5 parçaya ayırıp 2 parçasını taramıştır. Taralı alanın da $\frac{1}{2}$ 'sini tarayarak doğru modelleme yapmıştır. Daha sonra 90 kişiden 18 kişiyi çıkartarak doğru sonuç olan 72 kişiyi bulmuştur.



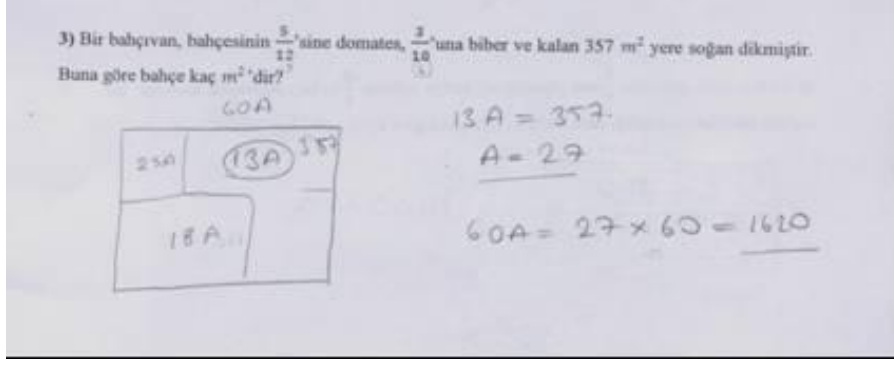
Bu soruda öğretmen adayı alanı 10 parçaya ayırmıştır. Daha sonra 10 parçanın $\frac{2}{5}$ 'i olarak 4 parça taraması gerekirken 2 parça tarayarak yanlış modelleme yapmıştır. Adayların bütün verildiğinde kalanı bulma sorularını modellemede daha başarısız oldukları görülmektedir.

Soru 3. “Bir bahçıvan, bahçesinin $\frac{5}{12}$ 'sine domates, $\frac{3}{10}$ 'una biber ve kalan 357 m^2 yere soğan dikmiştir. Buna göre bahçe kaç m^2 'dir?” Sorusunun çözümüne ait bulgular verileri tablo 3 'de sunulmuştur.

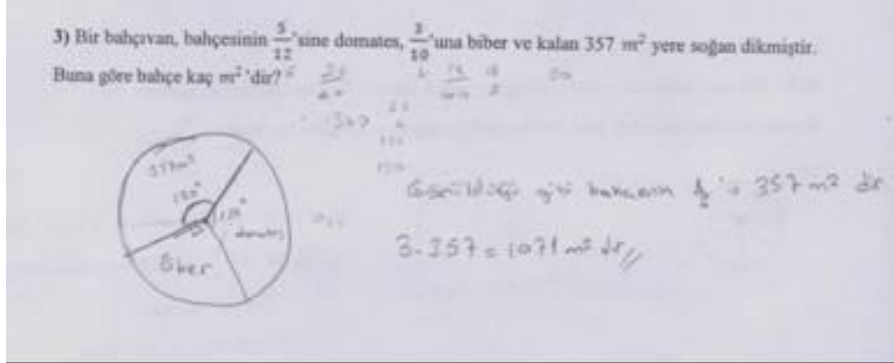
Tablo 3. Adayların 3. Soruya Vermiş Oldukları Cevapların Analizi

3.soru	f	%
Doğru modelleyen	9	36
Yanlış modelleyen	16	64

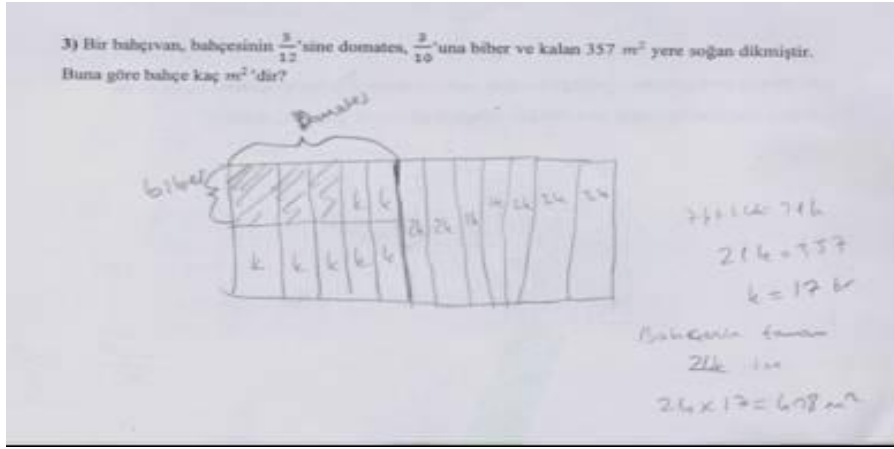
Tablo 3'de görüldüğü gibi öğretmen adaylarının ancak % 36'sı bu soruyu doğru modelleyerek çözmüşlerdir. Öğretmen adaylarının yapmış olduğu modellemelerden bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.



Bu soruda öğretmen adayı kesirlerin paydalarını eşitleyerek 60 parçaya ayırmış ama ayrı ayrı parçaları göstermeye gerek duymamış. Domatesi 25A, biberi 18A ile göstermiştir. Geriye kalan alanı 17A olarak göstermesi gerekirken 13A ile göstermiş ve modellemeyi yanlış yapmıştır.



Bu çözümde de öğretmen adayı daire dilimlerinden yola çıkarak modelleme yapmak istemiştir ama alanlara karşılık gelen daire dilimlerindeki açılar yanlıştır. Biberi diktiği alanı 108° 'lik açı ile göstermesi gerekirken 90° 'lik açı ile göstermiştir. Böylece modellemede başarısız olmuştur.



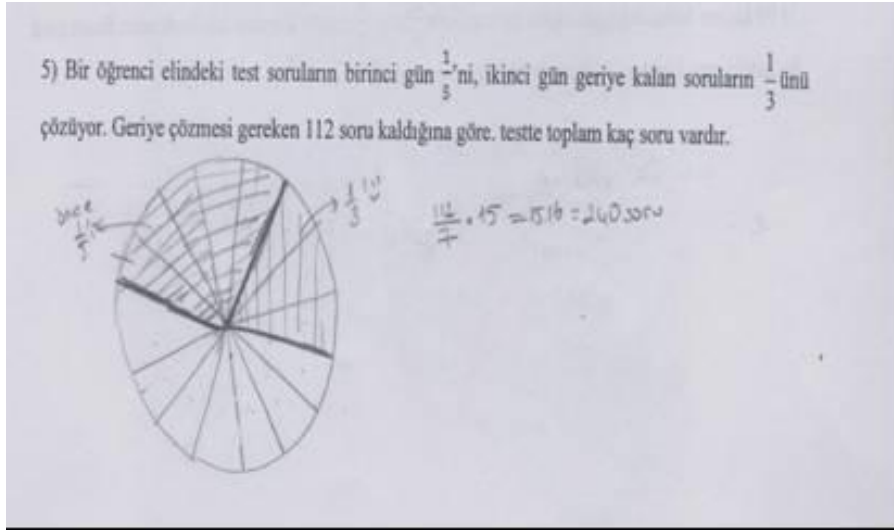
Bu çözümde de öğretmen adayı paydaları eşitlemediği halde aynı şekil üzerinde hem biberi hem de domatesi gösteren alanı gösterdiğinden dolayı modellemeyi yanlış yapmıştır.

Soru 4. “Bir öğrenci elindeki test soruların birinci gün $\frac{1}{5}$ 'ni, ikinci gün geriye kalan soruların $\frac{1}{3}$ ünü çözüyor. Geriye çözmesi gereken 112 soru kaldığına göre testte toplam kaç soru vardır?” sorusunun çözümüne ait bulgular verileri tablo 4’de sunulmuştur.

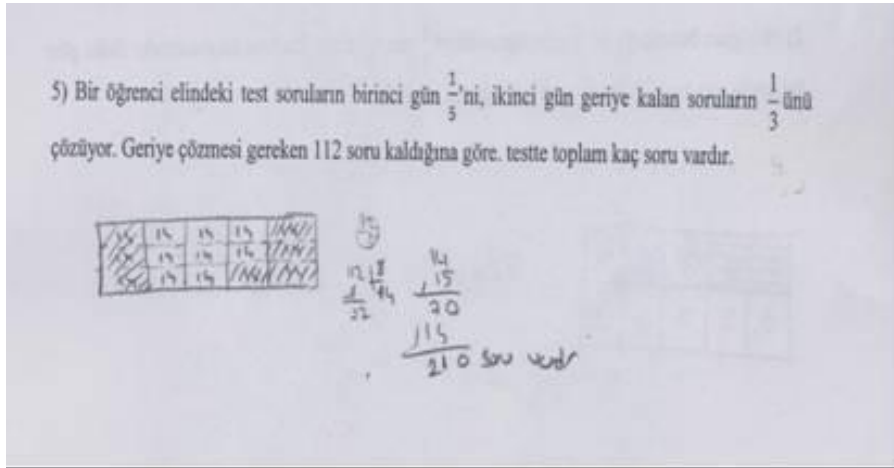
Tablo 4. Adayların 4. Soruya Vermiş Oldukları Cevapların Analizi

4. Soru	f	%
Doğru modelleyen	15	60
Yanlış modelleyen	10	40

Tablo 4’te görüldüğü gibi öğretmen adaylarının ancak % 60’ı bu soruyu doğru modelleyerek çözmüştür. Öğretmen adaylarının yapmış olduğu modellemelerden bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.



Bu soruda öğretmen adayı öncelikle 15 parçalık daire çizmiştir. Öncelikle $\frac{1}{5}$ 'lik alanı tararken 3 parça taraması gerekirken 5 parça taraması gerekirken 5 parça taramıştır. Bundan dolayı modelleme yanlıştır. Modelleme yanlış olduğundan dolayı sonucu da yanlış bulmuştur.



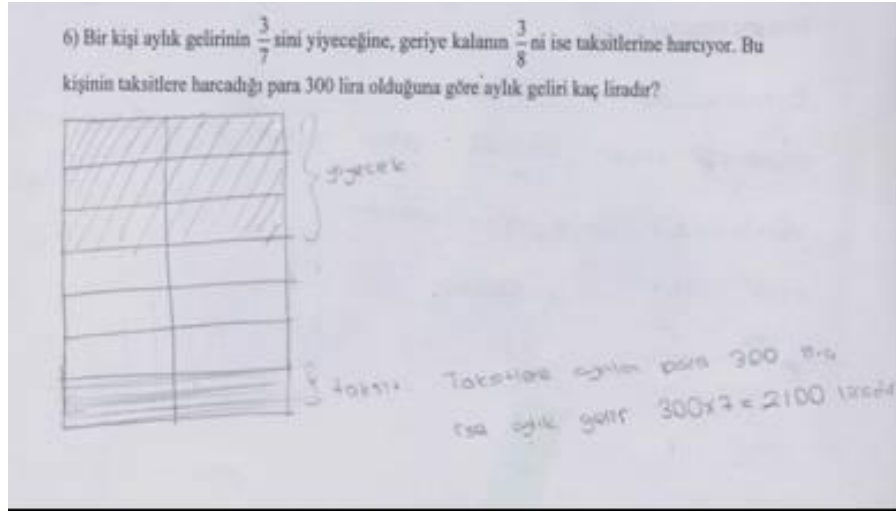
Bu soru da öğretmen adayı 15 parçalık bir alan çizmiştir. Öncelikle 15 parçanın $\frac{1}{5}$ 'ini ifade eden 3 parçalık kısmı taramıştır. Sonra kalan kısım olan 12 parçanın $\frac{1}{3}$ 'lük kısmını ifade eden 4 parçayı taramıştır. Geriye çözmesi gereken 8 parçalık alan kalmıştır. Ve sayısal olarak da bu alan 112'ye eşit olduğundan 112'yi 8'e bölmüş ve 14 sonucunu bulmuştur. Tamamı 15 parça olduğundan 14 ile 15'i çarparak doğru sonuç olan 210 soru cevabını bulmuştur.

Soru 5. “Bir kişi aylık gelirinin $\frac{3}{7}$ sini yiyeceğine, geriye kalanın $\frac{3}{8}$ ni ise taksitlerine harcıyor. Bu kişinin taksitlere harcadığı para 300 lira olduğuna göre aylık geliri kaç liradır?” Sorusunun çözümüne ait bulgular verileri tablo 5’de sunulmuştur.

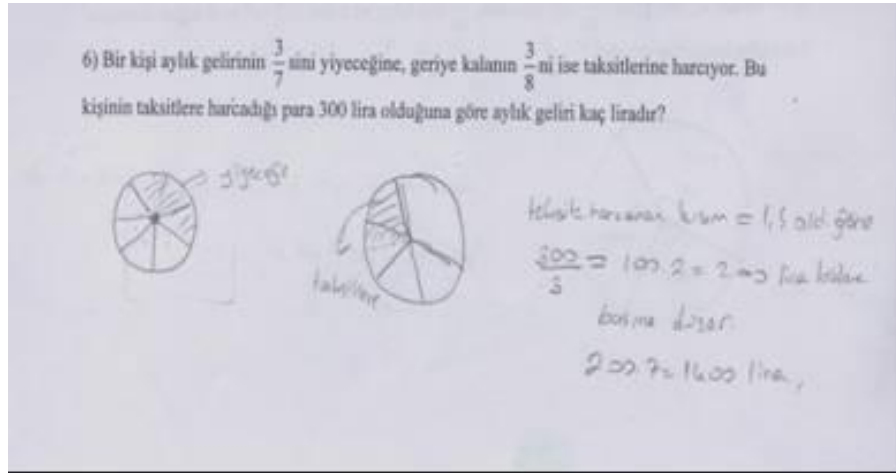
Tablo 5. Adayların 5. Soruya Vermiş oldukları Cevapların Analizi

5.soru	f	%
Doğru modelleyen	10	40
Yanlış modelleyen	15	60

Tablo 6’da görüldüğü gibi öğretmen adaylarının % 60’ı bu soruyu modelleyerek çözmeye başarılı olamamıştır. Öğretmen adaylarının yapmış olduğu modellemelerden bazı örnekler aşağıda sunulmuştur.



Bu soru da öğretmen adayı alanı 14 parçaya ayırmış ve 6 parçalık kısmını taramıştır. Modelleme buraya kadar doğrudur ama geriye kalanın $\frac{3}{8}$ 'i dediğinden dolayı 3 parça taraması gerekirken 2 parça tarayarak modellemeyi yanlış yapmıştır. Bundan dolayı sonuç da yanlıştır.



Bu soruda öğretmen adayı dairesel alanı 7 parçaya ayırıp 3 parçasını taramıştır. 2. kez çizdiği daire dilimini 4 parçaya ayırması gerekirken 5 parçaya ayırmıştır. Ama 1.5 'lik

kısmı tarayacağını ifade etmesi doğrudur. Ama cebirsel işlemler doğrudur. 1400 lira sonucunu da doğru olarak bulmuştur.

Bu soru da öğretmen adayı alanı 14 parçaya ayırmış ve 6 parçalık kısmını taramıştır.

Geriye kalanın $\frac{3}{8}$ 'i dediğinden dolayı 8 parçanın da 3 parçasını taramıştır. 3 parça 300

lira, toplamda 14 parça olduğundan doğru sonuç olan 1400 lira cevabını doğru olarak bulmuştur.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Matematiksel modellemenin matematik eğitiminde yeri ve önemi birçok matematik eğitimcisi tarafından vurgulanmaktadır (Gravemeijer ve Doorman, 1999; Lesh ve Doerr, 2003; Lingefjard, 2006). Araştırmada matematik öğretmeni adaylarının kesirlerle ilgili gerçek hayat problemlerini çözmeye modelleme becerilerinin her problem için yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Adayların yaklaşık %60'ı özellikle kalan verilip bütünü bulma problemlerini modellemede yetersiz oldukları gözlenmiştir. Ayrıca bir bütünü belli bir oranının kalanının belli bir oranını bulmada; verilen oranların paydaları birbirinin katı olduğunda adayların %70'i modellemede başarılı olmasına rağmen, eğer verilen oranların paydaları birbirinin katı değilse başarı oranının %30'lara düştüğü görülmektedir. Bu sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler getirilmiştir.

- Matematik öğretmeni adaylarının modelleme becerilerini geliştirmeye yönelik matematiksel modelleme etkinliklerine üniversitedeki müfredat programında daha fazla yer verilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Ayrıca kesirlerle ilgili gerçek hayat problemleri oluşturulurken özellikle verilen oranların paydalarının birbirlerinin katları olmayacak şekilde problemlere daha fazla yer verilerek bu tür problemlerin modelleme yöntemiyle çözümlenmesi adaylara kavrattılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Aksu, M. (1997). Student Performance in Dealing with Fractions. *The Journal of Educational Research*, 90(6), 375-380.
- Arcavi, A. (2003). A Role of Visual Representations in the Learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 52(3), 215-241.
- Goldin, G. (2002). Representation in Mathematical Learning and Problem Solving. In L. English (Ed.), *Handbook of international research in mathematics education* (pp. 197–218). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Doerr, H. M. (1997). Experiment, Simulation and Analysis: An Integrated Instructional Approach to the Concept of Force. *International Journal of Science Education*, 19, 265-282.
- Dreyfus, T., & Eisenberg, T. (1996). On different facets of mathematical thinking. In R. J. Sternberg & T. Ben-Zeev (Eds.), *The nature of mathematical thinking* (pp. 253–284). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Karasar, N.(1984). *Bilimsel Araştırma Metodu*. Ankara: Hacetepe Taş.
- MEB. (2006). *İlköğretim matematik 6 Öğretmen Klavuz Kitabı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics: An overview*. Reston: NCTM.
- Post, T. R., Wachsmuth, I., Lesh, R., & Behr, M. J. (1985). Order and Equivalence of Rational Number: A Cognitive Analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(1), 18-36.
- Olkun, S. (2004). When does the Volume Formula Make Sense to Students. *Hacettepe University Journal of Faculty of Education*, 25, 160-165.
- Orhun, N. (2007). Kesir İşlemlerinde Formal Aritmetik ve Görselleştirme Arasındaki Bilişsel Boşluk. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(14), 99-111.
- Ossimitz, G. (1989). *Some Theoretical Aspects of Descriptive Mathematical Models: Economic and Management Sciences*. In M, Niss, W, Blum ve I, Huntley (Ed.), *Modeling Applications and Applied Problem Solving* (pp. 43-48). England: Halsted.
- Stillman, G., Galbraith, P., Brown, J. & Edwards, I. (2007). A Framework for Success in Implementing Mathematical Modeling in the Secondary Classroom. *Mathematics: Essential Research, Essential Practice*, 2, 688-697.
- Silver, E.A. (1987). Foundations of Cognitive Theory and Research for Mathematics Problem-Solving Instruction. In Alan H. Schoenfeld (Ed.), *Cognitive Science and Mathematics Education*. NJ: Lawrence Erlbaum.

- Şiap, İ., ve Duru, A. (2004). Kesirlerde Geometrik Modelleri Kullanabilme Becerisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 89-96.
- Toluk, Z., ve Olkun, S. (2004). *İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi*, Ankara : Anı Yayıncılık.

SUMMARY

Modeling refers to the process of defining and describing events or arranging problem situation in mind, and forming and using different schemes and models when one encounters a problem situation (Lesh & Doerr, 2003). It is considered important to determine modeling skills used by prospective teachers in the problem-solving process. This is because; modeling has a big influence on conceptual understanding of the subjects by students. It is known that learning by doing and experience and use of audio-visual techniques have positive effects on understanding and remembering of subjects. According to Hickman (1985), the most important point in mathematical modeling process is having the modeling skill and understanding the process.

It is a common opinion that one of the mathematics subjects considered difficult by primary school students in Turkey is the fractions. Teaching and learning of the operations related to fractions is deemed significant for mathematics education (MEB, 2005). It is emphasized that general error in teaching of the fractional numbers is to have students start to make calculations without having sufficient background to be used during such operations (Aksu, 1997; Mack, 1990). In this case, rules about the fractions can be easily made the focus of learning. Thus, an artificial success can emerge through transient memorized information.

In the present study, survey model was employed in order to demonstrate an existing situation. The survey model is a research approach that aims to describe and define a situation which existed in the past as it was, or a situation which exists currently as it is. The survey model includes observation, recording, detection of the relationships between events, and generalizing over controlled constant relationships.

Research data were obtained from open-ended questions containing 5 real life problems about the fractions, which were developed by the researchers. The prospective teachers were requested to solve these problems through modeling. The prepared questions were finalized in accordance with the opinions of two field experts. Data were collected in written form from prospective teachers at the end of the spring semester of the 2011-2012 academic year. Prospective teachers were given one hour to answer the questions.

It was seen that prospective mathematics teachers did not have sufficient modeling skill levels for every problem in the process of solving the real life problems about the fractions. It was observed that approximately 60% of the prospective teachers were incompetent especially in modeling the problems where the remainder was given, and the whole was asked. In addition, it is seen that 70% of the prospective teachers succeeded in modeling the problems where a particular ratio of the remainder of a particular ratio of a whole was asked when the denominators of the fractions given were multiples of one another, but just 30% of the prospective teachers succeeded if the denominators of the fractions given were not multiples of one another. Based on the research results, the following recommendations are made:

- *University curricula should give more place to mathematical modeling activities aimed at improving modeling skills of prospective mathematics teachers.*
- *The problems where the denominators of the fractions are not multiples of one another should be given more place when forming real life problems about the fractions, and the students should be made to comprehend how to solve these problems through modeling method.*