

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Serbest Problem Kurma Becerilerinin İncelenmesi*

An Investigation into Prospective Primary School Teachers' Free Problem Posing Skills

Reyhan TEKİN SİTRAVA¹, Ahmet IŞIK²

¹Kırıkkale Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı. reyhantekin@kku.edu.tr

²Kırıkkale Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı. isikahmet@kku.edu.tr

Makalenin Geliş Tarihi: 09.01.2018

Yayına Kabul Tarihi: 21.05.2018

ÖZ

Bu çalışmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının doğal sayılarda dört işlem ile ilgili kurdukları problemleri ve problem kurma becerilerini incelemektir. Veriler, nitel araştırma yaklaşımları arasında yer alan durum çalışması yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Çalışmaya 72, sınıf öğretmeni adayı katılmış ve çalışmanın verileri iki sorudan oluşan "Serbest Problem Kurma Soru Seti" aracılığıyla toplanmıştır. Verileri analiz etmek için içerik analizi yaklaşımı kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, bazı öğretmen adaylarının yeterli müfredat bilgisine sahip olmadığı için kazanıma uygun olmayan problemler kurdukları belirlenmiştir. Ayrıca, sözel denklem yazan ve hiç problem kuramayan öğretmen adaylarının ise alan bilgisinin, problem çözme deneyiminin ve yaratıcılık yeteneklerinin yeterli düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu az işlemlili sözel problemler kurmuşlardır. Bu doğrultuda, alan bilgisi (Temel Matematik I, II) ve alan eğitimi (Matematik Öğretimi I, II) derslerinin ders saatleri artırılarak öğretmen adaylarının alan ve müfredat bilgilerinin artırılması sağlanabilir.

***Anahtar Sözcükler:** Problem kurma, Doğal sayılar, Dört işlem, Sınıf öğretmeni adayları*

* **Açıklama:** Tekin Sitrava, R. ve Işık, A. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının serbest problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38 (3), 919-947.

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the problems prospective primary school teachers posed related to basic algorithms with whole numbers and their problem posing skills. The data were collected through case study method, which is one of the qualitative research methods. Seventy two prospective primary school teachers participated in the study and the data were collected through the Free Problem Posing Questionnaire consisting of two questions. The data were subjected to content analysis. The findings of the study revealed that some prospective primary school teachers posed problems, which were not appropriate to the learning outcomes as they did not have adequate knowledge of curriculum. It was also found that prospective teachers, who posed word equations and who could not pose any problems, did not have adequate content knowledge, problem-solving experience, and creativity. The majority of the prospective teachers in the study posed story problems with few algorithms. In this respect, it can be recommended that content and curriculum knowledge of prospective teachers should be improved by increasing the number of class hours of content knowledge courses (Basic Mathematics I, II) and education courses (The Methods of Teaching Mathematics I-II)

Keywords: *Problem posing, Whole numbers, Basic operations, Prospective primary school teachers*

GİRİŞ

Problem çözmenin ön basamağı olan problem kurma, öğrencilerin belirli koşullarda yeni problemler üretmesi veya var olan problemi değiştirerek yeni problemler oluşturması olarak tanımlanmaktadır (Silver, 1994; Ticha ve Hospesova, 2009). Problem kurma matematik öğretiminde ve öğreniminde çok önemli bir yere sahiptir (English, 1998; Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2015; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Öğretme açısından değerlendirildiğinde problem kurma, öğrencilerin matematiksel anlamalarını değerlendirmek, verilen bir duruma ilişkin kavramsal öğrenmeleri, beceri ve tutumları hakkında bilgi sahibi olmak için önemli bir araçtır (Lavy ve Shriki, 2007; Lin, 2004). Öğrenme açısından bakıldığında ise problem kurma, öğrencilerin matematiksel durumları inceleyip keşfetme ve bunları sözlü veya yazılı olarak ifade etme özelliğini geliştirir (Akay, Soybaş ve Argün, 2006). Ayrıca, öğrencilerin yaratıcılık, eleştirel düşünme, matematiksel muhakeme ve problem çözme becerilerini güçlendirip matematik başarıları ve matematiğe karşı tutumları üzerinde olumlu etkileri vardır (English, 1998; Silver, 1994). Bu nedenle günümüzde problem kurmaya yönelik ilgi, okul müfredatlarında ve sınıf içi etkinliklerinde de görülmektedir

(Silver, 2013). Örneğin ABD’de Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics,2000) okul müfredatlarının öğrencilere okul içi ve okul dışı durumlar ile ilgili problemler kurması için fırsatlar vermesi gerektiğini belirtmiştir. Benzer şekilde, Avustralya Okulları için matematik üzerine yapılan ulusal tebliğ (Australian Education Council ve Curriculum Corporation, 1991) öğretmenlerin sınıf içi matematik etkinlikleri düzenleyerek öğrencilerini problem kurmaya, eleştirel düşünmeye ve matematiksel muhakeme yeteneklerini geliştirmeye teşvik etmeleri gerektiğini savunmuştur. Ayrıca tebliğde öğrencilerin kendi kurdukları problemleri çözmelerinin, problem çözme ve muhakeme becerilerini güçlendirdiği ifade edilmiştir. 2018 yılında ülkemizde yayımlanan “Matematik Dersi Öğretim Programı (1-8. Sınıflar)”nda da problem kurma ile ilgili kazanımlara yer verilmiştir. Özellikle 4. Sınıf doğal sayılarla toplama, çıkarma, çarpma ve bölme konularında problem kurma çalışmalarına yer verilmesi gerektiği vurgulanmıştır (MEB, 2018).

Ülkemizde ve diğer ülkelerde problem kurmaya yönelik pek çok çalışma yapılmıştır ve bu çalışmalar problem kurma etkinliklerinin farklılık gösterdiğini ortaya koymuştur (Christou, MousoulidesPittalis, Pitta-Pantazi ve Sriraman, 2005; Silver ve Cai, 1996; Stoyanova ve Ellerton, 1996). Stoyanova ve Ellerton problem kurma etkinliklerini serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış olmak üzere üçe ayırmışlardır. Buna göre serbest problem kurma, öğrencinin herhangi bir sınırlama olmaksızın hayali veya gerçek yaşam durumdan yola çıkarak bir problem üretmesidir. Örneğin, “kesirlerle ilgili bir problem üret” gibi. Yarı-yapılandırılmış problem kurma öğrencinin verilen bir resim, tablo, durum, hikâye veya benzer duruma göre bir problem üretmesidir. “Verilen üçgen ve iç teğet çemberi kullanarak bir problem kurunuz” örnek olarak verilebilir (Stoyanova, 1997). Son olarak, yapılandırılmış problem kurma; öğrencinin verilmiş bir problem, verilmiş bir çözüm ya da bir problem durumuna uygun problem üretmesidir. “ $8 \times 4 = 32$; $80 - 32 = 48$ eşitlikleri ile çözülebilecek bir problem kurunuz” veya “Asya’nın 100 TL’si var. Asya parasının bir kısmını harcamıştır. Daha sonra dedesi 50 TL verdikten sonra Asya’nın 125 TL’si vardır. Bu hikâye durumunu kullanarak işlem sonucu 25 TL olacak biçimde bir problem kurunuz” ifadeleri bu problem durumu için örnektir.

Öğrencilerin bilişsel süreçlerini benimseyerek yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma etkinliklerini içine alan bir başka sınıflama, Christou ve arkadaşları (2005) tarafından yapılmıştır. Bu sınıflandırmada problem kurma etkinlikleri düzenleme, aktarma, seçme ve kavrama şeklinde dörde ayrılmıştır. Düzenleme ve aktarma, yarı-yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinin alt boyutu olarak ele alınırken; seçme ve kavrama yapılandırılmış problem kurma etkinliğinin alt boyutlarıdır. Christou ve arkadaşları verilen bir hikâye veya resme göre problem kurmayı düzenleme, grafik, tablo veya diyagramlara göre problem kurmayı aktarma, verilen cevaba uygun problem kurmayı seçme ve matematiksel denklemler ya da hesaplamalara yönelik problem kurmayı kavrama olarak ifade etmişlerdir. Bunlara ek olarak Silver (1994) problem kurmayı üç grupta sınıflandırmıştır. Sunulan durumdan önce problem kurmak çözüm öncesi, daha önceden çözülmüş bir problemi yeniden formüle edip problem kurmak çözüm içinde ve daha önceden çözülmüş problemlerin durumlarını veya amaçlarını değiştirerek problem kurmak çözüm sonrası problem kurma olarak isimlendirilmiştir. Ayrıca problemlerin karmaşıklığını belirlemek için Silver ve Cai (1996) 509 ortaokul öğrencisi ile bir çalışma yürütmüşlerdir. Çalışmada, öğrencilerden “Jerome, Eliot ve Arturo okuldan eve doğru araba sürmektedirler. Arturo, Eliot’dan 80 mil fazla araba sürmektedir. Eliot, Jerome’nin sürdüğü yolun iki katı kadar araba sürmüştür. Jerome 50 mil araba sürmüştür.” şeklindeki sözel duruma uygun problemler kurmalarını istemiş ve çalışma sonucunda kurulan sözel problemleri dil yapısı açısından ödev, ilişkisel ve koşullu olarak sınıflandırmışlardır. “Arturo kaç mil araba sürmüştür?”, “İkisi beraber toplam kaç mil araba sürmüştür?” şeklindeki problemler ödev, “Arturo, Jerome’dan kaç mil fazla araba sürmüştür?”, “Kim en fazla araba sürmüştür?”, şeklindeki problemler ilişkisel ve “Arturo, Elliot’dan 80 mil fazla araba sürmüş ise Arturo kaç mil araba sürmüştür?” şeklindeki problem ise koşullu olarak sınıflandırılmıştır.

Alan yazını incelendiğinde problem kurmaya yönelik birçok çalışmaya rastlanmıştır. Örneğin, English (1998) problem çözme başarısı yüksek olan ilkökul 3. Sınıf öğrencilerinin problem kurma becerileri ile ilgili bir çalışma yürütmüştür. Çalışma sonucunda, öğrencilerin problem çözümede başarılı olmalarına rağmen problem kurmada

başarılı olamadıkları belirlenmiştir. Öğrencilerle yapılan başka bir çalışmada ise Tertemiz ve Sulak (2013), 5. sınıf öğrencilerinin problem kurarken kullandıkları teknikleri problem kurma becerileri ile ilişkilendirmişlerdir. Çalışma kapsamında öncelikle 5. sınıf öğrencileri ile birlikte sınıf ortamında problem çözme etkinliği yapılmış ve daha sonra çözülen problemlere benzer problemler kurmaları istenmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda 5. Sınıf öğrencilerinin çoğunun problem kurarken sadece problemdeki verileri değiştirdikleri, problemin konusunu ve problemin çözüm yönteminde değişiklik yapmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, Çetinkaya ve Soybaş (2018) 8. Sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerini araştırmışlardır. Çalışma sonucunda, 8. Sınıf öğrencilerinin yapılandırılmış problem kurma etkinliklerinde başarılı oldukları fakat yarı-yapılandırılmış ve serbest problem kurma etkinliklerinde zorlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmaların dışında, öğrencilerin problem kurma ve problem çözme başarıları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar da yapılmıştır. Bu bağlamda, Silver ve Cai (1996) 6. ve 7. sınıf öğrencilerine bir durum vermiş ve bu duruma uygun üç tane problem kurmalarını istemişlerdir. Ayrıca sekiz tane problemi çözmelerini isteyerek öğrencilerin problem çözme başarılarını ortaya koymuşlardır. Çalışmadan elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin problem çözme becerileri ile kurdukları problemlerin karmaşıklığı arasındaki ilişkinin yüksek olduğunu ifade etmişlerdir ve bu sonuç alan yazınındaki diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir (Kilpatrick, 1987). Van Harpen ve Presmeg (2013) de çalışmalarında 11. ve 12. sınıf öğrencilerin problem kurma becerileri ile alan bilgileri arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Veri analizi sonucunda matematik alan bilgisi daha fazla olan öğrencilerin problem kurmada da daha başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Işık, Işık ve Kar (2011) matematik öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada, katılımcıların sözel ve görsel temsillere ilişkin kurdukları problemlerin karmaşıklığını araştırmayı amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda, öğretmen adaylarının kurdukları problemleri “ödev”, “ilişkisel” ve “koşullu” sınıflandırma yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının kurdukları problemlerin çoğunun ödev kategorisinde olduğunu açıklamışlardır. Benzer bir çalışmada da, öğretmen adaylarının kurdukları problemlerin türleri ve bu problemleri kurarken karşılaştıkları zorluklar araştırılmıştır (Kılıç, 2013).

Doksan dokuz sınıf öğretmeni adayına kesirler ile ilgili problem kurma etkinlikleri verilmiş ve bu durumlara uygun problemler kurmaları istenmiştir. Kılıç, problem kurma etkinliklerini hazırlarken Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından geliştirilen modeldeki serbest problem kurma durumlarını temel almıştır. Çalışmanın bulgularına göre, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu sözel problemler kurmuşlar ve bu problemler, kesir kavramı, kesirlerde işlemler veya her ikisinin birleşimini içermektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarının problem kurarken kesirler arasındaki ilişkiyi kavramakta ve doğru ifadeleri seçmekte zorlandıkları ifade edilmiştir. Albayrak, İpek ve Işık (2006) sınıf öğretmenlerinin derslerinde problem kurma-çözme çalışmalarına ne kadar yer verdiğini araştırmışlardır. Ayrıca öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini belirlemişlerdir. Veri analizi sonucunda öğretmenlerin problem kurma çalışmalarına hiç yer vermediği, sadece kitaptaki problemleri derste çözdükleri ortaya çıkmıştır. Bunun nedeni olarak da öğretmenler, zaman sıkıntısı olduğunu ve kitaplardaki problemlerin yeterli olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarına yönelik bulgular neticesinde Albayrak ve arkadaşları öğretmen adaylarının problem kurmada başarısız olduğunu belirtmişlerdir.

Kavramları ve sayıları ilişkilendirme, dili düzgün kullanma, kurulan problemin geçerliliğini kontrol etme gibi birçok özelliği barındıran problem kurma matematik öğretimi ve öğrenimi açısından çok önemlidir (English, 1998; MEB, 2015; NCTM, 2000). Son yıllarda problem çözme ile ilgili çalışmaların yanında problem kurmaya yönelik çalışmalarda artmıştır. Çalışmaların büyük çoğunluğu öğrencilerin problem kurma becerisine odaklanmıştır. Öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar genellikle öğretmen adaylarının problem kurarken karşılaştıkları zorlukları (Kılıç, 2013), problem kurmadaki başarılarını (Albayrak ve diğerleri, 2006), farklı temsil durumlarında kurdukları problemleri (Işık ve diğerleri, 2011) incelemişlerdir. Yapılan alan yazını araştırmasından ilkokulun her sınıf düzeyinde yer alan ve matematiğin temelini oluşturan doğal sayılar konusuna ilişkin sınıf öğretmeni adaylarının kurdukları problemleri kategorize eden ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, geleceğin öğretmenleri

olan öğretmen adaylarının problem kurmadaki başarılarının ve kurdukları problemlerin derinlemesine incelenmesi alan yazınına katkı sağlayacaktır.

Buradan hareketle bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının doğal sayılarda dört işlem ile ilgili kurdukları problemleri incelemek ve problem kurma becerilerini belirlemek amacı altında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1) Sınıf öğretmeni adayları doğal sayılarda dört işlem ile ilgili ne tür problemler kurmaktadır?

2) Sınıf öğretmeni adaylarının doğal sayılarda dört işlem gerektiren problemleri kurma becerileri nasıldır?

YÖNTEM

Bu çalışmada, verilerin toplanması, analizi ve yorumlanmasında nitel araştırma yaklaşımları arasında yer alan durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Merriam (1998) bir kişiyi, bir programı veya bir grubu derinlemesine incelemek için en uygun yöntemin durum çalışması yöntemi olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının doğal sayılarda dört işlem ile ilgili kurdukları problemler derinlemesine incelendiği için çalışmanın yöntemi durum çalışması olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın Katılımcıları

Bu çalışma, 2017-2018 eğitim yılında Orta Anadolu’da bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği programı öğrencilerinden “Okul Deneyimi” dersini almış ve “Öğretmenlik Uygulaması Dersi” ni almaya devam eden gönüllü 72 dördüncü sınıf öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Bu öğrenciler, Yüksek Öğretim Kurumu’nun belirlemiş olduğu “Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları Sınıf Öğretmenliği Programı” nda yer alan (YÖK, 2007) Temel Matematik-I, II derslerini ve Matematik Öğretimi I, II derslerini almışlardır. Temel Matematik-I, II derslerinde sayılar ve dört işlemle ilgili kavramlar ile temel geometri konularına yer verilirken Matematik Öğretimi I, II derslerinde de problem çözme stratejileri, aşamaları, türleri ile ilgili bilgi sahibi olmakta ve doğal sayıların

oluşumu ve yapısal özellikleri ile aritmetik işlemlere yönelik kazanımlarını inceleyip etkinlik örnekleri hazırlamaktadırlar.

Ayrıca, 4. Sınıf sınıf öğretmeni adayları güz döneminde aldıkları “Öğretmenlik Uygulaması I” dersi kapsamında uygulama okulunda rehber öğretmenin dersini gözleme ve ders anlatma deneyimine sahip olmaktadır. İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı’na göre araştırmanın konusu olan doğal sayılarla dört işlem gerektiren problemler, ilkökul 4. Sınıfın ilk döneminde okutulmaktadır (MEB, 2009a). Buradan hareketle, öğretmen adayları veri toplamadan önce bu konu ile ilgili staj okullarında rehber öğretmenlerini gözlemlemiş ve konu ile ilgili sunum deneyimi kazanmışlardır. Böylece, doğal sayılarla dört işlem gerektiren problemlere ilişkin daha fazla bilgiye sahip olmaları beklenmektedir. Bu nedenlerden dolayı çalışmanın katılımcılarının Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Programı 4. sınıf öğrencileri olması uygun görülmüştür. Çalışmada katılımcıların gerçek isimleri yerine K1, K2, ...K72 kodları kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verileri, iki sorudan oluşan Serbest Problem Kurma Soru Seti aracılığıyla toplanmıştır. Problem kurma soru seti, araştırmacılar tarafından Stoyanova ve Ellerton’un (1996) problem kurma durumuna ilişkin yaptığı sınıflamadan serbest problem kurma durumuna göre hazırlanmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarına Serbest Problem Kurma Soru Seti (Tablo 1) verilmiş ve soru setinde yer alan durumlara göre problemler kurmaları istenmiştir.

Tablo 1. Serbest Problem Kurma Soru Seti

-
- 1) İlkokul Dördüncü Sınıf matematik dersi sınavında sormak üzere dört işlem gerektiren bir problem yazınız.
 - 2) Park yerinde 8 kırmızı araba ve 8 beyaz araba var. Bu durumla ilgili bir problem yazınız.
-

Serbest problem kurma; herhangi bir kısıtlama olmadan katılımcılara bir konu verilerek veya verilmeden suni veya doğal bir durumdan yola çıkılarak problem kurulmasıdır. Bu

bilgi ışığında, birinci problem kurma durumunda sınıf öğretmeni adaylarından 4. Sınıf ilkokul öğrencilerinin düzeyine uygun doğal sayılarla dört işlem gerektiren bir sınav sorusu hazırlamaları istenmiştir. 2. problem kurma durumunda 8 kırmızı ve 8 beyaz araba ile ilgili bir problem kurmaları istenmiştir. Problem kurma seti, ilkokul 4. Sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan doğal sayılarda dört işlem ile ilgili Tablo 2’de verilen kazanımlar göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır (MEB, 2009a). Her iki problem durumu Stoyanova (1997)’nin tez çalışmasından uyarlanmıştır.

Tablo 2. Serbest Problem Kurma Setinin İçerdiği Kazanımlar

-
- 1) “Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.” (MEB, 2009a, s.195).
 - 2) “Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.” (MEB, 2009a, s.195).
 - 3) “Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.” (MEB, 2009a, s.196).
 - 4) “Doğal sayılarla bölme işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.” (MEB, 2009a, s.197).
-

Problem kurma soru setinin geçerlilik çalışması ise alanında uzman iki araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Veri Analizi

Çalışmadan elde edilen veriler, Pilkington (2001) tarafından önerilen içerik analizi yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Bu doğrultuda, tüm katılımcıların kurdukları problemler incelenmiş ve iki problem durumu için kodlar oluşturulmuştur. Birbirini kapsayan kodlar birleştirilerek kategoriler oluşturulmuş ve benzer kategoriler birleştirilerek temalar elde edilmiştir. Her bir tema, öğretmen adaylarının kurduğu problemlerin türleri ile ilgilidir.

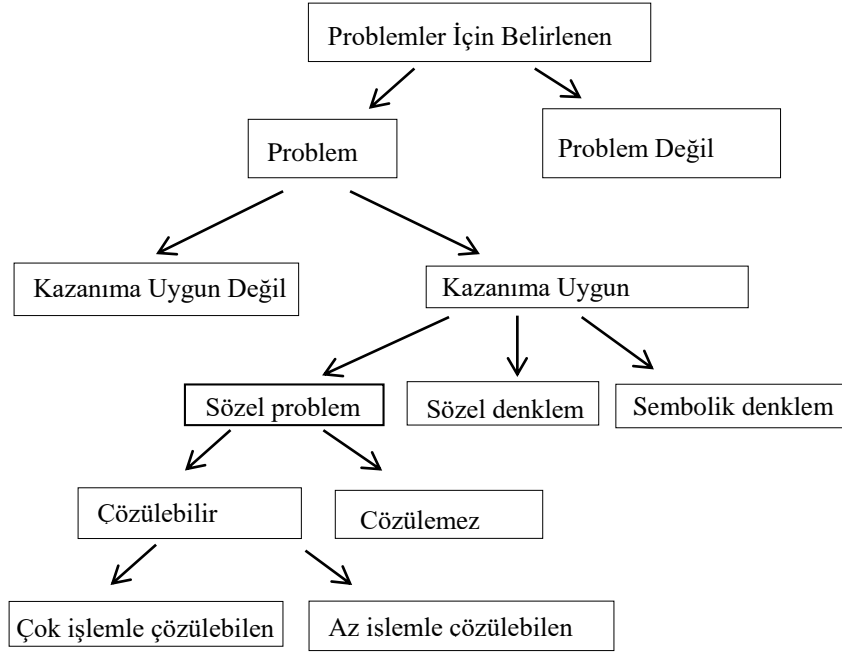
İçerik analizinin ilk aşamasında, öğretmen adaylarının problem kurma soru setine yazdıkları ifadelerin problem olup olmadığı incelenmiştir. Daha sonra, problem olan ifadelerin ilkokul 4. sınıf öğrencileri tarafından çözüleceği göz önünde bulundurularak sorular, 4.sınıf ilkokul matematik dersi öğretim programında yer alan doğal sayılarda

problem çözmeye yönelik kazanımlara uygunluğu açısından değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda problemler, “kazanıma uygun” ve “kazanıma uygun değil” şeklinde kodlanmıştır. Kazanıma uygun olan problemlerdeki ifadeler ilkökul 4. Sınıf matematik dersinde doğal sayılar konusundan önce anlatılan ve öğretim programına göre öğrencilerin bilmesi gereken bilgileri içeren problemlerdir. Kazanıma uygun olan problemlerin analizi için Canköy (2003)’ün çalışmasındaki sınıflandırma kullanılmıştır. Buna göre, öğretmen adaylarının kazanıma uygun olarak kurduğu problemler, problemin dili açısından sözel problemler, sembolik denklemler ve sözel denklemler olarak kodlanmıştır (Canköy, 2003). Bu problemlerin içerikleri ve örnekleri Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3.Problemlerin İçeriği ve Örnekleri

Problem çeşidi	Problemin içeriği	Örnek problem
Sözel problem	Bir problem durumu hakkındaki bilgilerin sözel formatta sunulmasıdır.	Ahmet’in 28 tane, Ayşe’nin 14 tane hikâye kitabı vardır. İkisinin toplam kaç hikâye kitabı vardır?
Sembolik denklem	Sadece sembol, sayı ve aritmetik işlem içeren sayı cümleleridir.	$2 + 3 \cdot (12 : 3 + 2) = ?$
Sözel denklem	Hikâye ve bir problem durumu olmadan bilinen ve bilinmeyen arasındaki ilişkinin sözel olarak tanımlanmasıdır.	35 sayısının 4 fazlasının iki katından 28 çıkarılınca elde edilen sayı kaçtır?

Kazanıma uygun olan sözel problemler ‘çözülebilir’ ve ‘çözülemez’ olarak değerlendirilmiştir. Veri analizinin son aşamasında kazanıma uygun çözülebilen sözel problemler, Özmen, Taşkın ve Güven (2012)’in çalışmasındaki veri analizine dayandırılarak çok işlemle çözülebilen ve az işlemle çözülebilen problemler olarak kodlanmıştır. Dört veya daha az sayıda işlem ile çözülen problemler az işlemle çözülebilen, 4’ten daha fazla işlem gerektiren problemler çok işlemle çözülebilen problemler olarak ele alınmıştır. Veri analizi sonucunda elde edilen kategoriler ve alt kategoriler Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Problem Kurmaya İlişkin Elde Edilen Kategoriler ve Alt Kategoriler

Ayrıca, öğretmen adaylarının serbest problem kurma becerilerini belirlemek için frekans analizi yapılmıştır. Veri analizinin güvenilirlik çalışması için öğretmen adaylarının kurdukları problemler iki araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Veri analizinin güvenilirliğini kontrol etmek için Miles and Huberman (1994) tarafından önerilen

$$\text{Güvenirlilik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})} \times 100$$

formülü kullanılmıştır. Hesaplama sonucuna göre kodlayıcılar arasındaki oran %85 olarak bulunmuştur. Güvenirlilik katsayısının %70'in üzerinde çıkması veri analizinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Miles ve Huberman, 1994). Ayrıca problemlerin kazanıma uygunluğu sınıf öğretmenliği alanında uzman iki araştırmacı tarafından da değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının doğal sayılarda dört işlem ile ilgili kurdukları problemleri incelemek ve problem kurmadaki başarılarını belirlemektir. Öğretmen adaylarının serbest problem kurma soru setindeki iki ayrı problem durumuna yönelik kurdukları problemlerin analizi sonucu ortaya çıkan kategoriler ve öğretmen adaylarının problem kurmadaki başarılarına dair frekans analizi sonuçları ayrı tablolarda sunulmuştur.

Birinci Problem Kurma Durumuna Yönelik Bulgular

Serbest problem kurma çalışmalarından biri olan birinci problem durumunda, sınıf öğretmeni adaylarından 4. Sınıf matematik dersi sınavında sormak üzere doğal sayılarda dört işlem ile çözülebilen bir problem kurmaları istenmiştir. Buna göre, öğretmen adaylarının yazdıkları ifadelerin analizinden elde edilen bulgular Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Birinci Problem Kurma Durumuna İlişkin Frekans Analizi

	Frekans (yüzde)
Kazanıma uygun değil	15 (20,8)
Kazanıma uygun	
Sözel Problem	
Çözülebilir	49(68,06)
Çözülemez	4 (5,5)
Sözel Denklem	1 (1,4)
Boş	3 (4,2)

Tablo 4'e göre, sınıf öğretmeni adaylarından 3'ü (% 4,2) verilen serbest problem kurma çalışması için bir problem yazamamıştır. Serbest problem kurma çalışması için yazılan ifadelerin hepsi problem olarak değerlendirilmiştir. 69 (% 95,8) öğretmen adayının yazdığı problemlerden 15'i (%20,8) ilkökul 4. sınıf matematik dersi öğretim programına göre kazanıma uygun olmayan problemlerdir (MEB, 2009a). Kazanıma uygun olmayan problemlere örnek olarak Şekil 2'de K6 ve K22'nin kurduğu problemler verilmiştir.

K6'nın kurduğu problem

Cebimde 7 mavi 3 kırmızı bilyem var elimi attığımda mavi bilye gelme oranı kaçtır?

K22'nin kurduğu problem

1) Meltem'in cebinde 20 ₺'si vardır. Cebindeki paranın %10'luysa kalem aldığına göre cebinde kaç ₺ parası kalmıştır?

Şekil 2. K6 ve K22'nin Birinci Problem Durumu için Kurduğu Problemler

Şekil 2'de görüldüğü üzere K6'nın yazdığı problem oran, K22'nin yazdığı problem ise yüzde ifadesi içermektedir. Oran ve yüzde konusu 5. sınıfta anlatılmaktadır. Ayrıca, öğretmen adaylarından 4. sınıf öğretim programında yer alan doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem yazmaları beklenmektedir. Bu nedenle, bu problemler kazanıma uygun olmayan problemler olarak değerlendirilmiştir.

Problem kurma soru setindeki birinci problem kurma çalışmasından elde edilen verilere göre, sınıf öğretmeni adaylarından 54'ü (%75) kazanıma uygun problemler kurmuşlardır. Bu öğretmen adaylarından 53'ü sözel problem kurarken birisi sözel denklem yazmıştır. Sözel problemlerin 49'u (%68,06) çözülebilir problem iken 4'ü (%5,5) çözülemez problem olarak değerlendirilmiştir. Çözülebilen sözel problemlere örnek olarak K5, K9, K28 ve K44'ün kurduğu problemler Şekil 3'te verilmiştir.

K5'in kurduğu problem

1-) Ahmet'in 28 tane hikaye kitabı vardır. Ayşenin de 14 tane hikaye kitabı vardır. Ali'nin his hikaye kitabı yoktur. Bu üç arkadaş ellerindeki kitabı eşit şekilde paylaşmak istiyor ve Ali'nin bu paylaşma sırasında kaç tane hikaye kitabı olur?

K9'un kurduğu problem

1) Ali taneşi 2 liradan 4 tane kalem, taneşi 3 liradan 2 tane defter aldı. Ali aldığı malzemelere toplam ne kadar para ödedi?

K28'in kurduğu problem

1) 64 litrelik bir su bidonuna 8'er litrelik su şişesi ile meyve suyu basaltılıyor. Bu işlem kaç defa tekrarlanırsa su bidonu dolar?

K44'ün kurduğu problem

1) Veriler
Elisa -
Ahmet
Enes
50 adet gül.

Problem cümlesi: Anneler günü için bir çiçekçiye giden Elisa, Ahmet ve Enes çiçeklerden 40 adet gül isterler. Çiçekçi onların bu davranışına destek olmak için hediye olarak 10 gül daha verir. Arkadaşın Elisa 20 taneşini alır. Geriye kalan güllerin yarısını Ahmet yarısını ise Enes alır. Buna göre Enes annesine kaç adet gül alacaktır?

Şekil 3. K5, K9, K28 ve K44'in Birinci Problem Durumu için Kurduğu Problemler

Şekil 3'teki örneklerden de görüldüğü üzere dört öğretmen adayının kurduğu problemler doğal sayılarla dört işlem gerektiren problemlerdir. Problemlerin içeriği değerlendirildiğinde 4. sınıf matematik dersi öğretim programına uygundur. Bu nedenlerden dolayı bu problemler kazanıma uygun problemler kategorisinde sözel problemler olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca problemleri çözmek için gerekli olan işlem sayısı dört veya dörtten azdır. Bundan dolayı, Şekil 3'te verilen problemler az işlemle çözülebilen problemler olarak kodlanmıştır. Kazanıma uygun çözülebilen sözel problem kuran 48 sınıf öğretmeni adayından 43'ü de benzer problemler kurmuşlar ve bu problemlerin hepsi 4 veya 4'ten az işlem adımıyla çözülebilen problemler olarak değerlendirilmiştir. Diğer taraftan beş öğretmen adayının kurduğu problemler 4'ten daha fazla işlem adımıyla çözülebildiği için bu problemler, çok işlemle çözülebilen problemler olarak ele alınmıştır. Örnek olarak K23 ve K68'in kurduğu problemler Şekil 4'te verilmiştir.

K23'ün kurduğu problem

1) Ahmet'in ağılığında 8 inek, 3 koyun, 6 tavuk vardır. Toplamdaki ağıllıkta hayvanların ayak sayısı tavuklarını ayak sayısının kaç katıdır?

K68'in kurduğu problem

1) Bülce'nin 56 tane kırmızı, 83 tane mavi kalemi vardır. Bunlardan 19 tane kırmızı kalemi Feynep'e, 38 tane mavi kalemi Elif'e veriyor. Daha sonra Tuğba Bülce'ye en baştaki kırmızı kalemlerin 3 katı, mavi kalemlerin 2 katı kalem veriyor. Bülce'nin toplamda kaç kalemi oluyor?

Şekil 4. K23 ve K68'in Birinci Problem Durumu için Kurduğu Problemler

K23'ün kurduğu problem bölme, çıkarma, toplama, toplama, çıkarma ve çarpma işlemleri kullanılarak çözülürken K68'in kurduğu problemi çözmek için çıkarma, çıkarma, çarpma, çarpma ve toplama işlemleri ile çözülmektedir. Diğer üç öğretmen adayının (K11, K17, K26) kurdukları problemler de K23 ve K68'in kurduğu problemler gibi 4'ten fazla işlem adımıyla çözülebilmektedir.

Tablo 4'te belirtildiği üzere 4 sınıf öğretmeni adayının serbest problem kurma çalışmalarından birincisine ilişkin yazdığı problemler çözülemez sözel problemlerdir. Bu problemlere örnek olarak K65'in kurduğu problem Şekil 5'te verilmiştir.

K65'in kurduğu problem

1) Samet haftada 4 gün kitap okumaktadır. 1. gün 40 sayfa, 2. gün 45 sayfa, 3. gün ise 50 sayfa kitap okumuştur. Buna göre Samet 4. gün kaç sayfa kitap okumuştur?

Şekil 5. K65'in Birinci Problem Durumu için Kurduğu Problem

Örnekten de görüldüğü üzere K65'in yazdığı problem soru cümlesi içermesine rağmen kurduğu problemi çözmek için yeterli bilgi yoktur. Bu nedenle bu tür problemler çözülemez problem kategorisinde değerlendirilmiştir.

Kazanıma uygun sözel problemlerin dışında bir öğretmen adayı (% 1,4) da sözel denklem yazmıştır. Bu problemler Şekil 6'da verilmiştir.

K46'nın kurduğu problem

1. 35 sayısının 4 fazlasının yarısından 28 çıkarıp bulduğumuz sonucu 6 ile çarptığımızda sonucu kaç olur?

Şekil 6. K46'nın birinci problem durumu için kurduğu problemler

Sınıf öğretmeni adaylarına serbest problem kurma çalışması olarak "4. sınıf matematik dersi sınavında sormak üzere dört işlem gerektiren bir problem yazınız" problem durumu verilmiştir. Buradan elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun kurduğu problemler kazanıma uygun çözülebilen sözel problemlerdir. Bazı öğretmen adayları, Matematik Öğretimi I ve Matematik Öğretimi II derslerini almış olmalarına rağmen kazanıma uygun olmayan problemler veya kazanıma uygun olan fakat çözülemeyen sözel problemler yazmışlardır.

İkinci Problem Kurma Durumuna Yönelik Bulgular

Sınıf öğretmeni adaylarından park yerinde 8 kırmızı araba ve 8 beyaz araba olduğu durumla ilgili bir problem yazmaları istenmiştir. Bu soruya verilen yanıtların analizinden elde edilen bulgular Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Problem Kurma Durumuna İlişkin Frekans Analizi

	Frekans (yüzde)
Kazanıma uygun değil	18 (25)
Kazanıma uygun	
Sözel	
Çözülebilir	53 (73,6)
Boş	1 (1,4)

Tablo5'e göre, sınıf öğretmeni adaylarından 1'i (%1,4) verilen serbest problem kurma çalışması için bir problem kuramamıştır. Diğer öğretmen adaylarının yazdığı ifadeler problem olarak değerlendirilmiştir. Bunlardan 18'i (%25) kazanıma uygun olmayan problemler kurarken 53'ü (%73,6) 4. Sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan doğal sayılarla problem çözme ve kurma ile ilgili kazanımlara uygun problemler kurmuşlardır. Kazanıma uygun olmayan problemlere örnek olarak Şekil 7'de K6, K15 ve K59'un kurduğu problemler verilmiştir.

K6'nın kurduğu problem

2) Park yerinde 8 kırmızı 8 beyaz araba var. İlk sırada bir araba mavi olma olasılığı nedir?

K15'in kurduğu problem

2) Bir park yerinde 8 kırmızı ve 8 beyaz araba vardır. Ali kırmızı arabalardan $\frac{2}{5}$ 'ini seçmiştir. Veli ise beyaz arabalardan $\frac{2}{5}$ 'ini seçmiştir. Beğenilmeyen geriye kaç araba kalmıştır?

K59'un kurduğu problem

2) Park yerinde 8 kırmızı araba ve 8 beyaz araba var. Arlesi ile hattasarı alışveriş için bir alışveriş merkezine giden Melis, alışverişlerinin sonunda otoparka arabalarına geldiklerinde arabaların park edildiği seridin sağında 8 kırmızı araba, solunda da 8 beyaz araba olduğunu fark etmiştir. Kendi arabalarının rengi beyaz olduğuna göre o seritle toplam arabaların beyaz arabalara oranı nedir?

Şekil 7. K6, K15 ve K59'un İkinci Problem Durumu için Kurduğu Problemler

Şekil 7’de görüldüğü üzere K6’nın kurduğu problem olasılık, K15’in kurduğu problem kesirler ve K59’un kurduğu problem ise oran konusu ile ilgilidir. Olasılık konusu 6. sınıfta, oran konusu 5. sınıfta ve kesirler konusu 4. sınıfta anlatılmaktadır. Öğretmen adaylarından doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem kurmaları beklendiği için bu problemler kazanıma uygun olmayan problemler olarak değerlendirilmiştir.

Problem kurma soru setinde yer alan ikinci problem kurma çalışmasından elde edilen verilere göre, 53 (%73,6) sınıf öğretmeni adayı kazanıma uygun çözülebilir sözel problemler kurmuşlardır. Çözülebilir sözel problemlere örnek olarak K1, K32 ve K64’ün kurduğu problemler Şekil 8’de verilmiştir.

K1’in kurduğu problem

2) Park yerinde 8 kırmızı araba ve 8 beyaz araba vardır. Kırmızı arabalarda 3 kişi, beyaz arabalarda 2 kişi vardır. Arabaların içerisindeki toplam insan sayısı kaçtır?

K32’nin kurduğu problem

2) Aybükçe arabasını park etmek için park yerine gider. Parkta 8 tane kırmızı araba, 8 tane beyaz araba, ve sayısını sayamadığı yeşil arabalar vardır. Parkta 32 tane araba olduğuna göre kaç tane yeşil araba vardır?

K64’ün kurduğu problem

2) Park yerinde 8 kırmızı araba ve 8 beyaz araba vardır. Kırmızı arabaların 2 tanesi, beyaz arabaların 3 tanesi bozuk olduğuna göre toplam kaç tane araba vardır?

Şekil 8. K1, K32 ve K64’ün İkinci Problem Durumu için Yazdığı Problemler

Elli üç öğretmen adayının kurduğu problemler Şekil 8'deki örneklere benzer problemlerdir. Örneklerden de anlaşılacağı üzere bu problemler doğal sayılarla dört işlem gerektiren problemlerdir. Elli üç öğretmen adayından 51'inin kurduğu problemler en fazla dört işlem kullanılarak çözülebilen problemler olduğu için bu problemler az işlemle çözülebilen problemler olarak değerlendirilmiştir. Diğer iki öğretmen adayının kurduğu problemler ise dörtten daha fazla işlem adımıyla çözülebildiği için bu problemler çok işlemle çözülebilen problemler olarak değerlendirilmiştir. Bu problemlere ait örnekler Şekil 9'da verilmiştir.

K4'ün kurduğu problem

2) Bir otoparkta toplam 4 beyaz, 3 kırmızı araba vardır. 10 dakika sonra 2 beyaz, 1 kırmızı gidip 5 beyaz, 6 kırmızı araba gelir. Toplamda 16 araba olması gerektiğine göre kaç araba eksiktir?

K68'in kurduğu problem

2) Bir park yerinde 8 kırmızı, beyaz ve 8 beyaz araba bulunmakta. Araba sahipleri gelip 5 kırmızı araba ve 3 beyaz arabayı götürmektedirler. Daha sonra kalan arabaların 10 katı daha parka araba gelmiştir. Toplamda kaç araba olmuştur.

Şekil 9. K4 ve K68'in İkinci Problem Durumu için Yazdığı Problemler

Örneklerde de görüldüğü üzere K4'ün kurduğu problemi çözmek için 4. Sınıf öğrencisinin çıkarma, çıkarma, toplama, toplama, toplama ve çıkarma işlemlerini yapması gerekirken K68'in kurduğu problem için çıkarma, çıkarma, toplama, çarpma ve toplama işlemleri ile soruyu çözmesi gerekmektedir. Problemlerin çözümü için 4'ten

fazla işlem adımı gerektiği için bu problemler çok işlemle çözülebilen sözel problemler olarak değerlendirilmiştir.

Serbest problem kurma soru setinin ikinci problem kurma çalışması olan “Park yerinde 8 kırmızı araba ve 8 beyaz araba var. Bu durumla ilgili bir problem yazınız.” problem durumu için sınıf öğretmeni adaylarının büyük çoğunluğu kazanıma uygun sözel problemler kurmuşlardır. Kurdukları problemler incelendiği zaman problemlerin ilkökul 4.sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımlara uygun olduğu görülmektedir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma kapsamında sınıf öğretmeni adaylarından doğal sayılarla dört işlem gerektiren problemler kurmaları istenmiştir. Kurdukları problemler incelenerek problem kurmadaki becerileri incelenmiştir. Bulgular doğrultusunda şu sonuçlara ulaşılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulgular incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının yaklaşık %20’sinin kazanıma uygun problemler kuramadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Veri toplama esnasında katılımcılara doğal sayılarla dört işlem gerektiren problemler kurmaları gerektiği konusunda açıklama yapılmış olmasına rağmen bazı katılımcılar oran, olasılık, kesirler, yüzde gibi çeşitli konuları içeren problemler kurmuşlardır. İlkokul (MEB, 2009a) ve ortaokul (MEB,2009b) matematik dersi öğretim programına göre bu konuların bir kısmı ortaokulda bir kısmı da ilkökul 4.sınıfta doğal sayılar konusundan sonra anlatılmaktadır. Bu sonuçlar ile MEB (2009a) ve MEB (2009b) matematik dersi öğretim programlarında yer alan kazanımlara göre, Okul Deneyimi I ve II derslerini almış ve gözlem için ilkokullara gitmiş olmalarına rağmen, kazanıma uygun problem kuramayan sınıf öğretmeni adaylarının öğretim programları bilgisinin yetersiz olduğu söylenebilir. Elde edilen veriler doğrultusunda, bu öğretmen adaylarının oran, olasılık, kesirler gibi konuların doğal sayılardan daha sonra öğretildiğini bilmediği sonucuna ulaşılabilir. Başka bir deyişle, kazanıma uygun problem kuramayan öğretmen adayları

matematik dersi kapsamındaki konuların hangi seviyede öğretildiğine dair bilgileri eksiktir. Bundan dolayı, kazanıma uygun problem kuramayan sınıf öğretmeni adaylarının dikey müfredat bilgisinin [bir konunun aynı ders kapsamında farklı seviyelerdeki içeriği ile ilgili bilgi (Shulman, 1986)] yetersiz olduğu sonucuna ulaşılabilir. Baştürk ve Dönmez (2011), konu alan bilgisi yeterli olan bir öğretmenin konuların müfredattaki yerini bilmesi gerektiğini öne sürmektedir. Bu bilgi ışığında, kazanıma uygun olmayan problem kuran öğretmen adaylarının öğretim programı bilgilerinin yetersiz olduğu gibi konu alan bilgilerinin de yetersiz olduğu düşünülebilir.

Çalışmanın bir diğer önemli bulgusu ise sınıf öğretmeni adaylarının kurdukları problemlerin türleri ile ilgilidir. Çalışma sonucunda iki problem durumunda da öğretmen adaylarının yaklaşık %75'inin doğal sayılarla dört işlem gerektiren sözel problemler kurduğu ortaya çıkmıştır. Kılıç (2013) tarafından yapılan benzer bir çalışmada da, sınıf öğretmeni adaylarının kesirler ile ilgili serbest problem kurma başarıları incelenmiş ve öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun sözel problemler kurduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Foong ve Koay (1997) de öğretmenlerin ders kitaplarında yer alan sözel problemlere benzer problemler kurduklarını ifade etmesi, mevcut çalışmanın sonucunu desteklemektedir. Öğretmen adaylarının hiçbiri görsel temsil içeren problem kurmamışlardır. Benzer olarak, Işık, Işık ve Kar (2011) da çalışmalarında matematik öğretmeni adaylarının görsel temsillere yönelik problem kurma başarılarının daha düşük olduğunu belirttikleri çalışmada çalışmanın sonuçlarını desteklemektedir. Fakat öğrenciler sözel problemlerden ziyade görsel temsil içeren problemleri çözmeye daha başarılıdır (Hembree, 1992). Buradan hareketle, öğrencilerin problem çözme başarılarını artırmak için öğretmenlerin şekil veya diyagram içeren problem kurmaları ve bu problemleri sınıf içi etkinliklere dâhil etmeleri etkili olacaktır. Bazı öğretmen adaylarının kurdukları sözel problemlerin çözülemediği ortaya çıkmıştır. Problem kurma becerisinin öğretmen adaylarının alan bilgisi ile ilişkili olduğu (Ball, 1990; Chapman, 2002) göz önünde bulundurulduğunda bu öğretmen adaylarının alan bilgilerinin yetersiz olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının yaklaşık %1'i serbest problem kurma durumlarına sözel denklem yazmışlardır. Ayrıca bazı öğretmen adayları doğal sayılarla dört işlem gerektiren problemler kuramamışlardır. Ellerton (2013) ve Kılıç (2013) çalışmalarında aynı bulgulardan bahsetmişlerdir. Ayrıca Chapman (2012) problem kurmanın öğretmenin alan bilgisine, öğretmenin yaratıcılığına, hayal gücüne ve problem çözme ile ilgili geçmiş deneyimleri gibi faktörlere bağlı olduğunu vurgulamıştır. Bu bulgulara göre, sözel denklem yazan öğretmen adaylarının bu tür problemler yazma nedenlerinden biri alan bilgisi, yaratıcılık, hayal gücü ve problem çözme ile ilgili geçmiş deneyimlerinde eksikliklerinin olması olabilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının serbest problem kurma durumlarına ilişkin kurdukları problemler, çözüm için gerekli işlem adımı sayısı açısından değerlendirildiğinde öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun az işlemle çözülen problemler kurdukları görülmüştür. Geçmiş çalışmalarda da öğretmenlerin kısa ve az işlemle çözülen problemleri daha sık tercih ettikleri vurgulanmıştır (Albayrak, İpek ve Işık, 2006; Crespo, 2003; Crespo ve Sinclair, 2008; Işık, Işık ve Kar, 2011; Özmen, Taşkın ve Güven, 2012).

Sonuç olarak bazı öğretmen adayları yeterli müfredat bilgisine sahip olmadığı için kazanıma uygun olmayan problemler kurmuşlardır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu az işlemli sözel problemler kurmalarına rağmen problemlerinde görsel temsile yer vermedikleri ortaya çıkmıştır.

Bu bilgiler ışığında, sınıf öğretmeni adaylarının alan ve müfredat bilgilerini artırılması gerektiği düşünülebilir. Bunun için sınıf öğretmenliği programında doğal sayılar konusunun anlatıldığı 'Temel Matematik I' dersinin ders saatleri artırılarak öğretmen adaylarının bu konuda daha geniş bilgiye sahip olmaları sağlanabilir. Bunun yanında 'Matematik Öğretimi I' ve 'Matematik Öğretimi II' derslerinde ilkökul matematik öğretimi programındaki kazanımlar göz önünde bulundurularak problem kurma etkinliklerine daha fazla yer verilebilir. Ayrıca görsel temsil kullanarak problem kurma çalışmaları yapılabilir. Bu dersler kapsamında problem kurmanın matematik öğretiminde ve öğreniminde çok önemli bir yere sahip olduğu (English, 1998; MEB, 2015; NCTM, 2000) vurgulanarak sınıflarında problem kurma etkinliklerine yer vermelerinin gerekliliği

üzerinde durulabilir. Öğretmen adaylarının kurdukları problemlerin çeşitliliğini artırmak amacıyla görsel temsil kullanarak problem kurmaları konusunda teşvik edilebilir.

Bu çalışmanın sonuçları doğrultusunda bu alanda yapılacak çalışmalara yönelik bazı öneriler getirilebilir. Mevcut çalışmada Stoyanova ve Ellerton'un (1996) problem kurma durumuna ilişkin yaptığı sınıflamadan sadece serbest problem kurma durumuna yönelik veri toplanmış ve bulguları paylaşılmıştır. Bu sınıflamadaki yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış problem kurma durumlarına göre de öğretmen adaylarının kurdukları problemler incelenebilir. Ayrıca Christou ve arkadaşları (2005) ile Silver ve Cai (1996)'nin çalışmalarında kullandığı sınıflandırmalara yönelik çalışmalarda yapılabilir. Farklı problem kurma durumlarına göre çalışmalar yapılarak bu konuda daha geniş bir bilgi edinilebilir.

Çalışmanın verileri sınıf öğretmeni adaylarından toplanmıştır. Öğretmenlerden, ilkokul, ortaokul ve lise öğrencilerinden veri toplanarak yeni çalışmalar yapılabilir. Ayrıca bu çalışmanın sonuçları dikkate alınarak öğrencilere problem kurma temelli eğitim verilip bu eğitimin öğrencilerin problem kurma ve çözme başarılarına etkisi araştırılabilir. Bununla birlikte öğretmen, öğretmen adayı ve öğrencilerin farklı konularda da problem kurma başarıları ve kurdukları problemlerin içeriği araştırılabilir.

Bunların yanında, veri toplama aşamasında araştırmanın katılımcılarına problem kurma soru seti uygulandıktan sonra klinik görüşmeler yapılarak problem kurma aşamasında karşılaştıkları zorluklar ile ilgili veriye ulaşıp bulgular paylaşılabilir ve olumsuzluklar giderilebilir.

KAYNAKLAR

- Albayrak, M., İpek, A. S. ve Işık, C. (2006). Temel işlem becerilerinin öğretiminde problem kurma-çözme çalışmaları. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 1-11.
- Akay, H., Soybaş, D. ve Argün, Z. (2006). Problem kurma deneyimleri ve matematik öğretiminde açık-uçlu soruların kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 129-146.
- Australian Education Council, Curriculum Corporation (Australia). (1991). *A national statement on mathematics for Australian schools: A joint project of the states, territories and the Commonwealth of Australia / initiated by the Australian Education Council*. Carlton, Vic: Curriculum Corporation for the Australian Education Council.
- Ball, D. L. (1990). The mathematical understandings that prospective teachers bring to teacher education. *The Elementary School Journal*, 90(4), 449-466.
- Baştürk, S. ve Dönmez, G. (2011). Öğretmen adaylarının limit ve süreklilik konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerinin öğretim programı bilgisi bağlamında incelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 3(2), 743-775.
- Canköy, O. (2003). Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ndeki ilkököl öğretmen adaylarının matematik problemleri zorluk derecesi ile ilgili algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(25), 26-30.
- Chapman, O. (2002). High school mathematics teachers' perspectives of mathematical word problems. In B. Davis ve E. Simmt (Eds.), *Proceedings of the 2002 Annual Meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group*, (pp. 91-98). Edmonton, AB: CMESG/GCEDM.
- Chapman, O. (2012). Prospective elementary school teachers' ways of making sense of mathematical problem posing, *PNA*, 6(4), 135 – 146.
- Crespo, S. (2003). Learning to pose mathematical problems: Exploring changes in preservice teachers' practices. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 243–270. doi: 10.1023/A:1024364304664
- Crespo, S. ve Sinclair, N. (2008). What makes a problem mathematically interesting? Inviting prospective teachers to pose better problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11, 395-415. doi: 10.1007/s10857-008-9081-0

- Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D. ve Sriraman, B. (2005). An empirica ltaxonomy of problem posing processes. *ZDM*, 37(3), 149-158. doi: 10.1007/s11858-005-0004-6
- Çetinkaya, A. ve Soybaş, D. (2018). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science*, 11(1), 169-200.
- Ellerton, N. F. (2013). Engaging prospective middle-school teacher-education students in mathematical problem posing: Development of an active learning framework. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 87-101. doi: 10.1007/s10649-012-9449-z
- English, L. D. (1998). Children's problem posing within formal and informal contexts. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(1) 83-106. doi: 10.2307/749719
- Foong, P.Y. ve Koay, P.L. (1997). School Word problems and stereotyped thinking. *Teaching and Learning*, 18(1), 73-82.
- Hembree, R. (1992). Experiments and relational studies in problem solving: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(3), 242–273. doi: 10.2307/749120
- Işık, A., Işık, C. ve Kar, T. (2011). Matematik öğretmeni adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 40-49.
- Kilpatrick, J. (1987). Problem formulating: Where do good problems come from. In A.H. Schoenfeld (Ed.) *Cognitive Science and Mathematics Education* (pp. 123-147). Hillsdalc, NJ: Erlbaum
- 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
- Lavy, I. ve Shriki, A. (2007). Problem posing as a means for developing mathematical knowledge of prospectiveteachers. In *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, pp. 129-136).
- Lin, P. J. (2004). Supporting teachers on designing problem-posing tasks as a tool of assessment to understand students' mathematical learning. In *Proceedings of*

the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education.(Vol. 3, pp. 257-2644).Norway: Bergen.

- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education. Revised and expanded from case study research in education..* San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Miles, M.B. ve Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book* (2nd ed.). Thousand Oaks, California: SAGE. doi: 10.1016/S1098-2140(99)80125-8
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009a). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Ankara, Türkiye: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009b). *İlköğretim matematik dersi 6-8. Sınıflar: Öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara, Türkiye:MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2015). *İlkokul matematik dersi (1, 2, 3 ve 4. 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.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA.
- Nathan, M. J. ve Koedinger, K. R. (2000). Teachers' and researchers' beliefs about the development of algebraic reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 168-190. doi: 10.2307/749750
- Özmen, Z. M., Taşkın, D. ve Güven, B. (2012). İlköğretim 7. sınıf matematik öğretmenlerinin kullandıkları problem türlerinin belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37(165), 246-261.
- Pilkington, R. (2001). Analysing educational dialogue interaction: Towards models that support learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 12, 1-7.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Silver, E. A. (1994). On mathematical problem posing. *For the Learning of Mathematics*, 14(1), 19-28.

- Silver, E. A. (2013). Problem-posing research in mathematics education: Looking back, looking around, and looking ahead. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 157-162. doi: 10.1007/s10649-013-9477-3
- Silver, E. A. ve Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 521-539. doi: 10.2307/749846
- Stoyanova, E. N. (1997). *Extending and exploring students' problem solving via problem posing*. (Unpublished doctoral dissertation). Edith Cowan University, Australia.
- Stoyanova, E. ve Ellerton, N. F. (1996). *A framework for research into students' problem posing in school mathematics*. In P. C. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (pp. 518-525). Melbourne, Victoria: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Tichá, M., ve Hošpesová, A. (2009). Problem posing and development of pedagogical content knowledge in prospective teacher training. In *meeting of CERME Vol. 6*, pp. 1941-1950. doi: 10.1007/978-1-4614-6258-3_21
- Tertemiz, N. I. ve Sulak, S. E. (2013). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 12(3), 713-729.
- Van Harpen, X. Y. ve Presmeg, N. C. (2013). An investigation of relationships between students' mathematical problem-posing abilities and their mathematical content knowledge. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 117-132. doi: 10.1007/s10649-012-9456-0
- Yüksek Öğretim Kurumu [YÖK]. (2007). *Eğitim fakültesi öğretmen yetiştirme lisans programları*. Ankara, Türkiye: YÖK.

SUMMARY

Problem posing, which is the initial stage of problem solving, is defined as creating new problems in certain conditions or creating new problems by changing the existing ones (Silver, 1994; Ticha and Hospesova, 2009). Problem posing has a vital role in teaching and learning mathematics (English, 1998; Ministry of National Education [MoNE], 2015; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Therefore, in recent years, there has been an increasing interest in the problem posing concept in mathematics curriculum and classroom activities (MoNE, 2017; Silver, 2013). Many researchers have conducted studies to investigate the problem solving skills of students, teachers, and prospective teachers, the difficulties they encounter in posing problems, and the problems they pose in different situations of representation. However, the review of the literature revealed that no studies have yet categorized the problems posed by primary prospective students regarding whole numbers. For this reason, it is believed that an in-depth study on prospective primary teachers' skills in problem posing and the problems they pose may contribute to the literature. From this point of view, the aim of this study is to examine the problems posed by prospective primary teachers related to the basic algorithms with whole numbers and to determine their problem posing skills.

The following research questions were addressed in the study:

- 1) What kind of problems are posed by prospective primary teachers related to the basic algorithms with whole numbers?*
- 2) What is the level of primary prospective teachers' skills in posing problems that require basic algorithms with whole numbers?*

In order to achieve the aim of the study, the case study method, which is one of the qualitative research methods, was used. The data were collected from 72 prospective primary teachers through the Free Problem Posing Questionnaire including two questions. The data were analyzed using the content analysis technique. Problems and codes were created for two problem situations.

In the first problem, the prospective primary school teachers were asked to pose a problem that can be solved with basic algorithms with whole numbers. The question was intended to be asked in the 4th grade mathematics exam. The findings showed that three prospective teachers could not pose any problems. The problems posed by 15 teachers were found to be not suitable to the learning outcomes. On the other hand, 54 of the prospective teachers wrote problems suitable for the learning outcomes. Among these 54 problems, 53 of them were story problems and one was a word equation problem. Of the story problems, 49 could be solved, whereas four were unsolvable story problems.

In the second problem, prospective teachers were asked to write a problem about a situation, which included 8 red cars and 8 white cars in a parking lot. One of the teachers did not write any problems related to the given situation. Among the remaining prospective teachers, 16 wrote problems which were not suitable for the learning outcomes, and 55 teachers could pose story problems suitable for the learning outcomes. Furthermore, although 53 teachers posed problems that could be solved, two teachers posed unsolvable problems.

According to findings of the study, one of the reasons for posing problems, which are not suitable to the learning outcomes, may be that prospective teachers have insufficient knowledge of curriculum. Also, it may be inferred that prospective teachers, who posed word equations and who could not pose any problems, did not have adequate content knowledge, problem-solving experience and creativity. Majority of the prospective teachers in the study posed story problems with few algorithms. Consistent with the findings of the study of Işık, Işık and Kar (2011), none of the prospective teachers posed a problem involving visual representation. However, students are more successful in solving problems involving visual representation than story problems (Hembree, 1992). Thus, it is recommended that prospective teachers' content and curriculum knowledge should be improved by increasing the number of class hours of content knowledge courses (Basic Mathematics I, II) and education courses (The Methods of Teaching Mathematics I)

