



## Investigation of Prospective Primary School Teachers' Problem Posing Skills Based on Comprehending and Selecting Problem Posing Situations

Reyhan TEKİN SİTRAVA\*, Ahmet IŞIK\*\*

Received date: 03.07.2018

Accepted date: 21.11.2018

### Abstract

The purpose of this study is to examine problems posed by prospective primary school teachers on basic algorithms with whole numbers and their problem posing skills. The data were collected through the case study method, which is one of the qualitative research methods. A Problem Posing Questionnaire (PPQ) containing 2 problem posing situations (Selecting and Comprehending) was administered to 72 prospective primary school teachers enrolled in a state university located in Central Anatolia in Turkey. Data was analyzed through content analysis approach. According to the findings of the study, the majority of prospective primary school mathematics teachers did not have difficulty in comprehending and selecting problem posing situations and they posed story problems in accordance with the level of 4<sup>th</sup> grade primary school students. However, problems posed by some prospective teachers were not appropriate to the mathematical equations given in comprehending problem posing situation. Similarly, in selecting problem posing, a few prospective teachers did not pose problems related to the answer presented in problem situation. In order to develop problem posing skills of prospective teachers who could not pose problems, it may be suggested that prospective teachers' knowledge and beliefs about the importance of problem posing activities might be increased. Furthermore, the problem-posing approach may be more involved in teacher education programs. Also, it will be useful to raise awareness that teachers should include problem-solving studies as well as problem-solving studies in their respective classes.

**Keywords:** Problem posing, comprehending, selecting, whole numbers, prospective primary school teachers.

\* Kirikkale University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Kirikkale, Turkey; [reyhantekin@kku.edu.tr](mailto:reyhantekin@kku.edu.tr)

\*\* Kirikkale University, Faculty of Education, Department of Mathematics and Science Education, Kirikkale, Turkey; [isikahmet@kku.edu.tr](mailto:isikahmet@kku.edu.tr)

# Sınıf Öğretmeni Adaylarının Kavrama ve Seçmeye Dayalı Problem Kurma Durumlarında Kurdukları Problemlerin İncelenmesi

Reyhana TEKİN SİTRAVA\*, Ahmet İŞİK\*\*


Geliş tarihi: 03.07.2018


Kabul tarihi: 21.11.2018

## Öz

Bu çalışmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının doğal sayılarla dört işlem ile ilgili kurdukları problemleri ve problem kurma becerilerini incelemektir. Veriler, nitel araştırma yaklaşımları arasında yer alan durum çalışması yöntemi kullanılarak toplanmıştır. İki problem kurma durumundan (Kavrama ve Seçme) oluşan Problem Kurma Soru Seti (PKSS), Türkiye’de Orta Anadolu’daki bir devlet üniversitesinde öğrenim gören 72 sınıf öğretmeni adayına uygulanmıştır. Veriler içerik analizi yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun kavrama ve seçmeye dayalı problem kurma durumlarında zorluk yaşamamakta ve ilkökul 4. Sınıf öğrencilerinin seviyesine uygun sözel problemler kurmaktadırlar. Fakat bazı öğretmen adaylarının kurdukları problemler kavramaya dayalı problem kurma durumunda verilen matematiksel eşitliklere uygun değildir. Benzer şekilde, seçmeye dayalı problem kurma durumunda, birkaç öğretmen adayı problem kurma soru setinde verilen duruma ve cevaba uygun problem kuramamışlardır. Problem kurma çalışmalarında başarılı olmayan sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma ile ilgili bilgi ve inançlarının artırılması ve öğretmen yetiştirme programlarında problem kurma öğretimi yaklaşımına daha fazla yer verilmesi gerektiği önerilebilir. Öğretmenlerin kendi okutacakları sınıflarda problem çözme çalışmalarının yanında problem kurma çalışmalarını da dahil etmeleri gerektiği konusunda bilinçlendirilmeleri faydalı olacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Problem kurma, kavrama, seçme, doğal sayılar, sınıf öğretmeni adayları.

\*  Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kırıkkale, Türkiye; reyhantekin@kku.edu.tr

\*\*  Kırıkkale Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Kırıkkale, Türkiye; isikahmet@kku.edu.tr

## 1. Giriş

Son yıllarda, problem çözme ve problem kurma ülkemizde dahil olmak üzere dünyadaki matematik müfredatlarında önemli bir yere sahiptir (Törner, Schoenfeld & Reiss, 2007). Birçok ülkenin müfredatında matematik öğretimi ve öğreniminin hedeflerinden birinin öğrencilerin problem kurma ve çözme yetkinliklerinin geliştirilmesi olduğu belirtilmiştir. Örneğin, ABD’de Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi’ (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) nin yayınladığı Okul Matematiği için İlkeler ve Standartlarda öğrencilerin hem matematik içinde hem de dışında çok çeşitli durumlara dayanan ilginç problemleri formüle etmeyi öğrenmeleri gerektiği belirtilmiştir. Ülkemizde eğitim reformları kapsamında, problem çözme çalışmaları ile birlikte problem kurma çalışmalarına yer verilmesi gerektiği önemle vurgulanmıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Öğretim programlarına paralel olarak, son yıllarda, problem kurmanın matematik öğretimi ve öğrenimi açısından önemini gündeme getiren birçok araştırmacı yaptıkları çalışmalarda, problem kurma sürecinde öğrencilerin matematiksel kavram ve işlemleri ilişkilendirdiğini, sembolik ifadeleri anlamlandırıldığını, matematik dili geliştirdiklerini, günlük yaşam durumları ile matematik arasında bir ilişki kurduklarını, yaratıcılıklarını kullandıklarını, matematiksel düşünme ve problem çözme becerilerini güçlendirdiklerini ifade etmişlerdir (Abu-Elwan, 2002; Crespo & Sinclair, 2008; English, 1998; Işık, Işık & Kar, 2011). Ayrıca, problem kurmanın öğrencilerin matematiğe karşı olumlu yaklaşımlar geliştirmesinde rolü olduğu da ifade edilmiştir (Altun, 2001).

Problem kurma ile ilgili alan yazında farklı problem kurma çalışmalarına yer verildiği görülmektedir (Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta-Pantazi ve Sriraman, 2005; Silver ve Cai, 1996; Stoyanova ve Ellerton, 1996). Örneğin, Stoyanova ve Ellerton problem kurma çalışmalarını serbest, yarı-yapılandırılmış ve yapılandırılmış olmak üzere üç şekilde incelemişlerdir. *Serbest problem kurma* çalışmaları hiçbir sınırın olmadığı, herhangi bir durumdan yola çıkarak kurulan problemleri içermektedir. *Yarı-yapılandırılmış problem kurmada* resim, tablo, durum, hikâye verilerek bunların yer aldığı problemlerin kurulduğu çalışmalardır. *Yapılandırılmış problem kurma* ise bir problem, çözüm, cevap veya problem durumu ile sınırlandırılmış çalışmalardır. Bu durumda öğrencilerin verilen duruma, çözüme veya cevaba uygun problem kurması beklenmektedir. Stoyanova ve Ellerton’un problem kurma çalışmalarını, Christou ve arkadaşları (2005) öğrencilerin bilişsel süreçlerini dikkate alarak sınıflandırmışlardır. Bu sınıflandırmada yarı yapılandırılmış problem kurma çalışmaları düzenleme ve aktarma, yapılandırılmış problem kurma çalışmaları ise seçme ve kavrama olarak ele alınmıştır. *Düzenleme* verilen bir hikaye veya resme uygun, *aktarma* verilen grafik, tablo veya şekillere uygun, *seçme* verilen problem durumu ve cevaba uygun ve *kavrama* ise verilen matematiksel eşitliklere veya hesaplamaya uygun problem kurma durumu olarak tanımlanmıştır. Christou ve arkadaşlarının düzenleme ve aktarma problem kurma çalışmalarını, Stoyanova ve Ellerton’un sınıflandırmasındaki yarı-yapılandırılmış problem kurma ile bağdaştırmalarının nedeni düzenleme ve aktarma problem kurma çalışmalarında verilen resim, tablo, hikaye ve grafiğe uygun problem kurarken sınırlamanın az olmasıdır. Diğer taraftan, kavrama ve seçmeye dayalı problem kurma çalışmalarında problemin çözümünde kullanılacak işlemlere veya verilen cevaba uygun problem kurarken sınırlama daha fazla olduğu için bunları Stoyanova ve Ellerton’un yapılandırılmış problem kurma durumları ile ilişkilendirmişlerdir.

Bu çalışmada, farklı problem kurma durumlarına göre öğretmen adaylarının kurdukları problem türlerinin incelenmesi amaçlandığı için Christou ve arkadaşlarının geliştirdikleri model kullanılmıştır. Böylece, bu çalışmada öğretmen adaylarının farklı problem kurma durumlarındaki düşünme süreçleri de ortaya konacaktır.

Alan yazınında öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin incelendiği çalışmalar mevcuttur. Örneğin, Kılıç (2013) sınıf öğretmeni adaylarının kesirler ile ilgili yarı-yapılandırılmış problem kurma durumlarında kullandıkları stratejileri ve yaşadıkları sorunları,

Bayazıt ve Dönmez (2017) matematik öğretmen adaylarının orantısal akıl yürütme gerektiren problemleri kurma yeterliliklerini, Abu-Elwan (1999) öğretmen adaylarının sahip olması gereken problem kurma becerilerini ve onların problem kurma becerilerini geliştirmek için kullanılabilecek en etkili stratejileri ortaya koymak için çalışmalar yapmışlardır. Ayrıca sınıf ve matematik öğretmen adayları kontrol ve deney gruplarının problem kurma becerileri arasında fark olup olmadığını ve öğretmen adaylarının problem kurarken karşılaştığı güçlükleri (Korkmaz ve Gür, 2006), ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kesirlerde bölme işlemi ile ilgili kurdukları problemlerdeki hataları (Işık ve Kar,2012), öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik (Işık, Işık ve Kar, 2011) ve geometriye ilişkin kurdukları problemleri (Lavy ve Bershadsky, 2003), problem kurma çalışmalarının öğretmen adaylarının kesir konusunu anlamalarına (Toluk-Uçar, 2009) ve pedagojik alan bilgilerinin gelişimine etkisi olup olmadığını (Tichá ve Hošpesová, 2009) araştıran çalışmalarda bulunmaktadır. Stoyanova ve Ellerton'un sınıflamasına göre yapılan birçok çalışma (Kılıç, 2013; Türnüklü, Ergin ve Aydoğdu, 2017) var iken Christou ve arkadaşlarının sınıflamasındaki kavrama ve seçmeye dayalı problem kurma durumlarında öğretmen adaylarının kurdukları problemleri inceleyen az sayıda çalışmaya (Işık, Kar, Yalçın ve Zehir, 2011; Kılıç, 2013) rastlanmıştır. Ayrıca, alan yazını taraması sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının ilkökul matematiğinin önemli konularından biri olan doğal sayılarla dört işleme yönelik kurdukları problemlerin incelendiği çalışmalarda görülmemiştir.

Buradan hareketle bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının doğal sayılarla dört işlem ile ilgili kurdukları problemlerin incelenmesidir. Bu doğrultuda, aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

- 1) Sınıf öğretmeni adayları kavramaya dayalı problem kurma durumlarında doğal sayılarla dört işlem ile ilgili ne tür problemler kurmaktadır?
- 2) Sınıf öğretmeni adayları seçmeye dayalı problem kurma durumlarında doğal sayılarla dört işlem ile ilgili ne tür problemler kurmaktadır?

## **2. Yöntem**

### **2.1. Araştırmanın Modeli**

Bir olayı, bir durumu, bir grubu veya bir kişiyi derinlemesine incelemek için en uygun yöntem nitel araştırma yaklaşımlarından biri durum çalışması yöntemidir (Merriam,1998). Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının kurdukları problemlerin derinlemesine incelenmesi amaçlandığı için araştırmanın yöntemi durum çalışması olarak belirlenmiştir.

### **2.2. Araştırmanın Katılımcıları**

Araştırma 2017-2018 öğretim yılında bir devlet üniversitesinde, Sınıf Öğretmenliği Programında öğrenim gören 72 dördüncü sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Katılımcılar araştırmanın uygulandığı tarih itibari ile sayılar ve dört işleme ilgili kavramların yer aldığı Temel Matematik-I, II dersleri ile problem çözme stratejileri, problem türleri, doğal sayıların oluşumu ve yapısal özellikleri ile aritmetik işlemlere yönelik kazanımlarını inceleyip etkinlik örnekleri hazırladıkları Matematik Öğretimi I, II derslerini almış bulunmaktadır. Ayrıca, katılımcılar Okul Deneyimi dersini almış ve Öğretmenlik Uygulaması I dersine devam eden öğretmen adaylarıdır. Öğretmen adaylarının isimlerinin gizli tutulması amacı ile ÖA1, ÖA2,...,ÖA72 kodları kullanılmıştır (ÖA1: Öğretmen Adayı 1).

## 2.3. Verilerin Toplanması/Süreç

### 2.3.1. Veri toplama araçları

Araştırmada Christou ve arkadaşları (2005) tarafından ortaya atılan kavrama, aktarma, düzenleme ve seçme problem kurma durumlarından kavrama ve seçme boyutlarına yer verilmiştir. Veri toplamak amacıyla, araştırmacılar tarafından kavrama ve seçmeye dayalı problem kurma durumlarına uygun 2 sorudan oluşan veri toplama aracı hazırlanmıştır. Problem kurma soru seti Tablo 1 de verilmiştir.

**Tablo 1.** Problem Kurma Soru Seti

Kavrama	1) Aşağıda verilen eşitliklere uygun bir problem kurunuz. 4x7=28 28-9=19
Seçme	2) Aşağıdaki metne uygun cevabı 135 olacak şekilde bir problem kurunuz. Can'ın 60 parçalı bir legosu vardır. Mert'in legosunun parça sayısı, Can'ın legosunun parça sayısından 15 fazladır.

*Kavramaya* dayalı problem kurma durumu matematiksel denklemler ya da hesaplamalara yönelik problem kurmayı, *seçmeye* dayalı problem kurma durumu ise verilen duruma ve cevaba uygun problem kurmayı gerektirir. Buradan hareketle, veri toplama aracındaki birinci problem kurma durumu kavramaya, ikinci problem kurma durumu ise seçmeye dayalı problem durumu ile ilgilidir. Araştırmanın yürütüldüğü eğitim-öğretim döneminde (2017-2018) ilkokul 4. Sınıfta 2009 yılında yürürlüğe giren İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı uygulanmakta olduğu için sorular bu programda yer alan doğal sayılarda dört işlem ile ilgili kazanımlara göre hazırlanmıştır. Bu kazanımlar Tablo 2 de verilmiştir (MEB, 2009).

**Tablo 2.** Problem Kurma Soru Setinin İçerdiği Kazanımlar

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

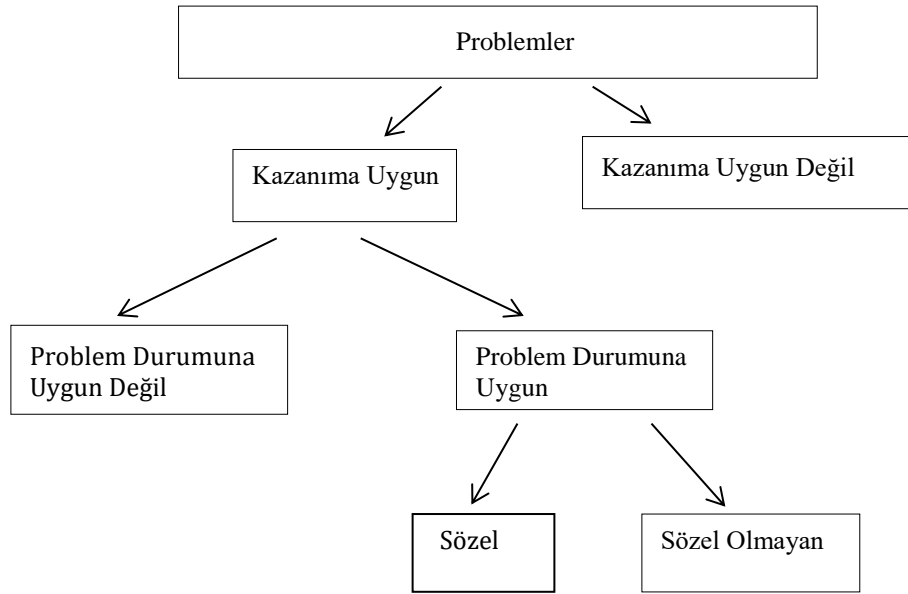
Veri toplama aracının geçerlilik çalışması alanında uzman iki araştırmacı tarafından problem kurma durumları incelenerek yapılmıştır.

## 2.4. Verilerin Analizi

Sınıf öğretmeni adaylarının kavrama ve seçmeye dayalı problem kurma durumlarına uygun kurdukları problemleri derinlemesine incelemek için Strauss ve Corbin (1990) tarafından önerilen içerik analizi yaklaşımı kullanılmıştır. Bu doğrultuda, öğretmen adaylarının kurdukları problemler incelenmiş ve kodlanmıştır. Benzer kodlar birleştirilerek kategoriler oluşturulmuştur. Her iki problem kurma durumu için ayrı ayrı kodlama yapılmış olmasına rağmen veri analizi sonucunda ortak kodlara ve kategorilere ulaşılmıştır.

İlk olarak, öğretmen adaylarının yazdıkları ifadelerin problem olup olmadığı incelenmiştir. Daha sonra, problem olan ifadelerin 4.sınıf ilkokul matematik dersi öğretim programı dikkate alınarak doğal sayılarla dört işlem ile ilgili olup olmadığına karar verilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda doğal sayılarla dört işlem ile ilgili olmayan problemlerin analizine devam edilmemiştir. Doğal sayılarla dört işlem ile ilgili kurulan problemler, verilen problem durumuna uygun olup olmadığına göre değerlendirilmiştir. Problem durumuna uygun olan problemler, sözel ve sözel olmayan olarak kodlanmış ve sözel problemler çözülebilen ve çözülemeyen olarak kodlanmıştır.. Veri analizi sonucunda elde edilen kategoriler ve alt kategoriler Şekil 1 de

verilmiştir. Kategoriler belirlendikten sonra frekans analizi yapılarak sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma becerileri belirlenmiştir.



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

Veri analizinin güvenilirliğini test etmek amacıyla elde edilen veriler iki araştırmacı tarafından kodlanarak Miles and Huberman (1994) tarafından önerilen güvenilirlik katsayısı hesaplanmış ve %91 olarak belirlenmiştir. Miles and Huberman'a göre veri analizinin güvenilir olması için güvenilirlik katsayısının %70'in üzerinde olması gerekmektedir.

### 3. Bulgular

Bu çalışmanın amacı, kavramaya ve seçmeye dayalı problem kurma durumlarında sınıf öğretmeni adaylarının doğal sayılarla dört işlem ile ilgili kurdukları problemleri incelemektir. Öğretmen adaylarının iki problem kurma durumunda kurdukları problemler ayrı ayrı incelenmiş ve problem kurmadaki başarılarına dair frekans analizi sonuçları ayrı tablolarda sunulmuştur.

#### 3.1. Kavramaya Dayalı Problem Kurma Durumuna Yönelik Kurulan Problemler

Kavramaya dayalı problem kurma durumunda öğretmen adaylarına iki tane işlem verilmiş ve bu işlemler ile çözülebilen bir problem kurmaları istenmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının yazdıkları ifadelerin analizinden elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3.** Kavramaya Dayalı Problem Kurma Durumuna İlişkin Frekans Analizi

	Frekans (yüzde)
Kazanıma Uygun Değil	0
Kazanıma Uygun	
Problem Durumuna Uygun Değil	21(29,2)
Problem Durumuna Uygun	
Sözel Olmayan Problem	3 (4,2)
Sözel Problem	44(61,1)
Boş	4 (5,5)

Tablo 3'e göre, sınıf öğretmeni adaylarından 4'ü (% 5,5) verilen kavramaya dayalı problem kurma durumu için bir problem yazamamışlardır. Bu öğretmenlerin dışındaki öğretmenlerin hepsinin yazdığı ifadeler kazanıma uygun problem olarak değerlendirilmiştir. Altmış sekiz (% 94,5) öğretmen adayının yazdığı problemler, kavramaya dayalı problem kurma durumunda verilen matematiksel denklemlere ve hesaplamalara uygunluğu açısından incelenmiştir. Buna göre, bu problemlerden 21'i (%29,2) verilen problem durumuna uygun problemler değildir. Problem durumuna uygun olmayan problemlere örnek olarak ÖA10 ve ÖA18'in problemleri Şekil 2'de verilmiştir.

ÖA10'ın kurduğu problem

5. Ali kirtasiyeden 4 tane kitap almıştır. Bu kitaplardan tanesi 7 TL'dir. Bir tanede boya kalemi almıştır. (Boya kalemi 9 TL) Toplamda kirtasiyeye ne kadar debemislerdir?

ÖA18'in kurduğu problem

(5) Bir sınıfta 28 kişi vardır ve 71 kişi şeklinde 4 gruba ayrılmışlardır. Daha sonra sınıftan 9 kişi gitmiştir. 1 kişi gelmiştir. Yeni sınıf mevcuduna göre 4 grup olursa oluşturulan yeni gruptaki kişi sayısı, eski gruptaki kişi sayısından kaç fazladır?

### Şekil 2. ÖA10 ve ÖA18'in Kavramaya dayalı Problem Kurma Durumu için Kurduğu Problemler

Şekil 2'deki örneklerde de görüldüğü üzere öğretmen adaylarının kurdukları problemlerin çözümünde problem kurma soru setinde verilen işlemler ( $4 \times 7 = 28$ ;  $28 - 9 = 19$ ) kullanılmamaktadır. ÖA10'un kurduğu problemde  $4 \times 7 = 28$  eşitliği çözümün birinci işlemi iken  $28 - 9 = 19$  eşitliği yerine  $28 + 9 = 37$  eşitliği kullanılarak problem çözülmektedir. ÖA18'in probleminde  $4 \times 7 = 28$  eşitliğindeki 28 sayısı soruda sınıf mevcudu olarak verildiği için problemi çözerken bu işlemin tekrarlanmasına gerek yoktur. Problemin ikinci aşamasında  $28 - 9$  işlemi yapılmalı fakat problemin sonucuna ulaşmak için daha çok işleme gerek duyulmaktadır. Oysa problem kurma soru setinde sadece verilen iki işlem ile çözülebilecek problemler kurmaları istenmiştir. Bu nedenle bu problem durumuna uygun değil olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 3'e göre 47 öğretmen adayı (%65,3) verilen problem durumuna uygun problemler kurmuşlardır. Ayrıca bu problemlerin tamamı çözülebilen problemlerdir. Bunlardan 3'ü (% 4,2) sadece sembol, sayı ve aritmetik işlem içerdiği sözel olmayan problemler olarak ele alınmıştır. Örnek olarak Şekil 3'te ÖA65 yazdığı soru verilmiştir.

ÖA65'in yazdığı soru

$4 \times ? = 28$  Yanındaki boş buakulan yerleri  
 $28 - 9 = ?$  doldurunuz.

### Şekil 3. ÖA65'in Kavramaya Dayalı Problem Kurma Durumu için Yazdığı Problem

Diğer taraftan problem durumuna uygun problem kuran 47 öğretmen adayından 44'ü (% 61,1) sözel problem kurmuştur. Bu problemlere örnek olarak ÖA 3, ÖA14 ve ÖA59'un kurduğu problemler Şekil 4'te verilmiştir.

ÖA3'ün kurduğu problem

5) Can'ın bahçelerinde portakallar 7 tane olunca 4 kasa etmektedir. Can 4 kasa seçmiştir. Fakat 9 tane portakal çünkü almıştır. Sağlam kaç portakalı vardır?

ÖA14'ün kurduğu problem

5) Ömer'in evinde annesi, babası, Ömer ve kardeşi yaşamaktadır. Evdeki herkesin kendine ait 7 bardağı bulunmaktadır. Ömer'in annesi evdeki 9 bardağı yıkarken kırdığına göre Ömer'in evinde kaç bardak kalmıştır?

ÖA59'un kurduğu problem

5) Akser oblasının dün karayolu gelmiş olan 7 orobası seçmiştir. Her orobada 4 kişi olup, bunların 9'u çocuk ise orobada kaç yetişkin vardır?

**Şekil 4.** ÖA3, ÖA14 ve ÖA59'un Kavramaya Dayalı Problem Kurma Durumu için Kurduğu Problemler

Şekil 4'teki örneklerden de görüldüğü üzere 3 öğretmen adayının kurduğu problemler, problem kurma setinde verilen işlemler ( $4 \times 7 = 28$ ;  $28 - 9 = 19$ ) kullanılarak çözülen sözel problemlerdir. Diğer 40 öğretmen adayı da benzer problemler kurmuşlardır.

Sınıf öğretmeni adaylarından kavramaya dayalı problem kurma çalışması olarak  $4 \times 7 = 28$  ve  $28 - 9 = 19$  eşitliklerine uygun bir problem kurmaları istenmiştir. Buradan elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun kurduğu problemler kavramaya dayalı problem durumuna uygun sözel problemlerdir. Bazı öğretmen adayları ise problem durumuna uygun problem kurmaya çalışmış fakat kurdukları problemlerin çözümünde iki işlemden sadece bir tanesinin yeterli olduğu veya iki işlemden daha fazla işlem gerektiren problemler kurmuşlardır. Ayrıca problem durumuna uygun olmayan problem kuran öğretmen adaylarından bir kısmı da verilen eşitliklerdeki sayıları kullanarak farklı işlemler ile çözülebilen problemler kurmuşlardır.

### 3.2. Seçmeye Dayalı Problem Kurma Durumuna Yönelik Kurulan Problemler

Seçmeye dayalı problem kurma durumunda öğretmen adaylarından verilen durum ve cevaba uygun bir problem kurmaları istenmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının yazdıkları ifadelerin analizinden elde edilen bulgular Tablo 4'te verilmiştir.



**Tablo 4.** Seçmeye Dayalı Problem Kurma Durumuna İlişkin Frekans Analizi  
Frekans (yüzde)

Kazanıma Uygun Değil	2 (2,8)
Kazanıma Uygun	
Problem Durumuna Uygun Değil	11(15,3)
Problem Durumuna Uygun	51(70,8)
Boş	8 (11,1)

Kavramaya dayalı problem kurma durumundan farklı olarak seçmeye dayalı problem kurma durumunda kazanıma uygun olmayan problemlerde kurulmuştur. Öğretmen adaylarına ilkökul 4. sınıf düzeyine uygun doğal sayılarla dört işlem gerektiren problem kurmaları gerektiği belirtilmesine rağmen 2 (% 2,8) sınıf öğretmeni adayı verilen durum ve cevaba uygun kesir alt öğrenme alanına ilişkin problem kurmuşlardır. Bununla birlikte 8 (% 11,1) öğretmen adayı seçmeye dayalı problem kurma durumu ile ilgili problem kuramamışlardır. Bunların dışındaki 62 (% 86,1) öğretmen adayı doğal sayılarla dört işlem gerektiren çözülebilen sözel problem kurmuşlardır. Bu sözel problemler derinlemesine incelendiğinde, bu problemlerin 11'inin verilen problem durumuna uygun olmadığı görülmektedir. Başka bir deyişle, 11 (%15,3) öğretmen adayı verilen duruma veya cevaba uygun problem kuramamışlardır. Bu problemlere örnek olarak ÖA22 ve ÖA 32'nin yazdığı problemler Şekil 5'de verilmiştir.

ÖA22'nin kurduğu problem

6) Can'ın 60 parçalı bir legosu vardır. Mert'in legosunun parça sayısı Can'ın legosunun iki katından 15 fazla olduğuna göre, Mert'in legosunun parça sayısı kaçtır?

ÖA32'nin kurduğu problem

Annesi Can'a 30 tane lego verirse Can ve Mert'in toplamda kaç tane legosu olur?

**Şekil 5.** ÖA22 ve ÖA 32'nin Seçmeye Dayalı Problem Kurma Durumu için Kurduğu Problem

Şekil 5'e göre, ÖA22 problem kurarken verilen problemde istenen sonuca odaklanmış fakat problemin içeriğini (Can'ın 60 parçalı legosu vardır. Mert'in legosunun parça sayısı, Can'ın legosunun parça sayısından 15 fazladır) dikkate almamıştır. ÖA22'ye benzer şekilde, 4 öğretmen adayı da sonuç odaklı problem kurmuşlardır. ÖA32 ise problem kurarken problem durumunda verilen içeriği dikkate almasına rağmen kurduğu problemin sonucu 135 değildir. Başka bir deyişle, ÖA32 içerik odaklı problem kurmuştur. Benzer şekilde, 5 öğretmen adayı da içerik odaklı problem kurmuşlardır.

Sınıf öğretmeni adaylarının büyük çoğunluğunun (%70,8) kurduğu problemler problem durumuna uygun sözel problemlerdir. Şekil 6'de ÖA5 ve ÖA30'un kurduğu problemler örnek olarak verilmiştir.

ÖA5'in kurduğu problem

6-) Can'ın 60 parçalı bir legosu vardır. Mert'in legosunun parça sayısı Can'ın legosundan 15 fazladır. Buna göre Can'ın ve Mert'in legolarının toplamı kaçtır?

ÖA30'un kurduğu problem

6) Can'ın 60 parçalı legosu vardır. Mert'in legosunun sayısı Can'ın legosuna da 15 fazladır. Can legolarının 25 tanesini Mert'e verdi. Babası ab mert'i 35 tane lego verince mert'in toplam kaç tane legosu oldu?

#### **Şekil 6.** ÖA5 ve ÖA 30'un Seçmeye Dayalı Problem Kurma Durumu için Kurduğu Problem

Şekil 6'deki örneklerden de görüldüğü üzere 2 öğretmen adayının kurduğu problemler verilen duruma ve sonuca uygun problemlerdir. Bu öğretmen adaylarının dışındaki 49 öğretmen adayı da benzer problemler kurmuşlardır

Sınıf öğretmeni adaylarına seçmeye dayalı problem kurma çalışması olarak "Can'ın 60 parçalı bir legosu vardır. Mert'in legosunun parça sayısı, Can'ın legosunun parça sayısından 15 fazladır" içeriği verilmiş ve bu içeriğe uygun, sonucu 135 olacak şekilde bir problem kurmaları istenmiştir. Buradan elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun kurduğu problemler seçmeye dayalı problem durumuna uygun sözel problemlerdir. Bazı öğretmen adaylarının ise kurduğu problemler içerik veya sonuç açısından verilen duruma uygun değildir. Ayrıca öğretmen adaylarından bir kısmı kazanıma uygun olmayan problemler kurarken bazıları hiç problem kuramamışlardır.

#### **4. Tartışma ve Sonuç**

Bu çalışma kapsamında sınıf öğretmeni adaylarından doğal sayılarla dört işlem gerektiren problemler kurmaları istenmiştir. Bulgular doğrultusunda şu sonuçlara ulaşılmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, kavramaya dayalı problem durumunda ise kurulan problemlerin hepsi doğal sayılarla dört işlem ile ilgili yani kazanıma uygun problemlerdir. Fakat seçmeye dayalı problem kurma durumunda 2 öğretmen adayı (%2,8) doğal sayılarla dört işleme yönelik problem kurmayı kesirlere yönelik problem kurmuşlardır. Ayrıca öğretmen adaylarının 4'ü (% 5,5) kavramaya dayalı problem kurma durumu ile ilgili problem yazamamışlardır. Bu bulgular doğrultusunda, her iki problem kurma durumunda da sınırlama söz konusu olmasına rağmen öğretmen adayları verilen matematiksel eşitliklere uygun problem kurma çalışmalarında (kavrama), verilen cevaba uygun problem kurma çalışmalarına (seçme) göre daha başarılılardır. Genel olarak değerlendirildiğinde kavrama ve seçmeye dayalı problem durumlarında sınıf öğretmeni adaylarının bir kısmının zorlandıkları sonucuna ulaşılabilir. Benzer olarak, Kılıç (2013) de çalışmasında öğretmen adaylarının kavrama ve seçmeye dayalı problem kurma durumlarında sorunlar yaşadığını ifade etmiştir.

Her iki problem durumu için de öğretmen adaylarının kurdukları problemler incelendiğinde öğretmen adaylarının tamamının çözülebilen sözel problemler kurdukları görülmüştür. Fakat kavramaya dayalı problem kurma durumunda, 21 öğretmen adayı (%29,2) verilen matematiksel eşitliklere uygun problem kuramamışlardır. Seçmeye dayalı problem kurma durumunda ise 11 öğretmen adayı (%15,3) verilen cevaba uygun problem kuramamışlardır. Kavramaya dayalı problem kurma çalışmasında öğretmen adayları verilen eşitliklerden sadece bir tanesini kullanarak problem kurarken seçmeye dayalı problem kurma çalışmasında ise istenen cevap ile verilen durumun her ikisine de uygun problem kuramamışlardır. Başka bir deyişle, öğretmen adayları verilen eşitlikler ve verilen cevap ile problem durumu arasında ilişki kuramamaktadırlar. Benzer şekilde, Christou ve arkadaşları (2005) da seçmeye dayalı problem kurma durumlarının öğrencilere zor geldiğini belirtmişler ve öğrencilerin verilen cevap ile

durum arasındaki ilişkiyi anlamlandırmakta zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Christou ve arkadaşlarından farklı olarak Işık, Kar, Yalçın ve Zehir (2011) öğretmen adaylarının kavramaya dayalı problem kurma durumlarında daha çok zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bunun nedeninin verilen eşitliklerin problem kurmak için yeterli olmamasıdır. Mevcut çalışmaya katılan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun verilen eşitliklerle çözülebilen sözel problem kurdukları göz önünde bulundurulursa verilen eşitliklerin problem kurmak için yeterli olduğu söylenebilir. Bu durumda, kavrama ve seçmeye dayalı problem kurma çalışmalarında öğretmen adaylarının problem durumuna uygun problem kuramama nedeni bu konuda yeterli deneyime sahip olmamaları, yaratıcılıklarının yeterli olmaması, verilenler arasında ilişki kuramamaları olabilir. Benzer nedenler alan yazınındaki geçmiş çalışmalarda da belirtilmiştir (Chapman, 2012; English, 1998; Kılıç, 2013; Rizvi, 2004).

Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun kavrama ve seçmeye dayalı problem kurma durumlarında zorluk yaşamadığı ve öğrencilerin seviyesine uygun (ilkokul 4. sınıf seviyesi) sözel problemler kurdukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin problem kurmalarında ve çözmelerinde öğretmenin önemi göz önünde bulundurulduğunda problem kuramayan öğretmenlerin bu becerilerini artırmak gerektiği söylenebilir. Bunun için problem kurma çalışmalarında başarılı olmayan sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma ile ilgili bilgi ve inançlarının artırılması ve öğretmen yetiştirme programlarında problem kurma öğretimi yaklaşımına daha fazla yer verilmesi gerektiği önerilebilir. Öğretmenlerin kendi okutacakları sınıflarda problem çözme çalışmalarının yanında problem kurma çalışmalarını da dahil etmeleri gerektiği konusunda bilinçlendirilmeleri faydalı olacaktır.

Problem kurmanın öğrencilerde önemli becerileri geliştirdiği ve matematik eğitimindeki önemi düşünüldüğünde problem kurma çalışmalarına daha fazla önem verilmesi gerekmektedir. Ayrıca öğretmenlerin problem kurma çalışmalarına karşı tutumları ve bu konudaki becerileri öğrencilerin problem kurma becerilerini etkilediği (Korkmaz ve Gür, 2006) için öğretmen ve öğretmen adaylarının problem kurma çalışmalarındaki başarılarını, karşılaştıkları zorlukları, kurdukları problem türlerini, sınıf içinde kullandıkları problem kurma etkinliklerini inceleyen çalışmalar yapıp bu çalışmaların sonuçları öğretmen ve öğretmen adayları ile paylaşılabilir. Ayrıca farklı problem kurma durumlarının (Stoyanova ve Ellerton, 1996; Silver ve Cai, 1996) kullanıldığı çalışmalar yapılarak bu konuda daha detaylı bilgiye ulaşılabilir. İlaveten, öğrenciler ile problem kurma çalışmaları da yapılabilir. Bu çalışmaların sonuçları doğrultusunda öğrencilere problem kurma temelli eğitim verilerek bu eğitimin öğrencilerin problem kurma ve çözme başarılarına etkisi araştırılabilir. Son olarak, öğretmen, öğretmen adayı ve öğrencilerin geometri, cebir, ölçme ve veri işleme öğrenme alanlarındaki konularla ilgili problem kurma çalışmaların yapılabilir.

## Kaynaklar

Abu-Elwan, R. (1999). The development of mathematical problem posing abilities for prospective middle school teachers. In *proceedings of the International conference on Mathematical Education into the 21st Century: Social challenges, Issues and approaches* (Vol. 2, pp. 1-8).

Abu-Elwan, R. (2002). Effectiveness of problem posing strategies on prospective teachers' problem solving performance. *Journal of Science and Mathematics Education in SE Asia*, 1, 56-69.

Altun, M. (2001). *Matematik Öğretimi*. Bursa: Erkam Matbaacılık.

Bayazit, İ., & Kırnap-Dönmez, S. M. (2017). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin orantısız akıl yürütme gerektiren durumlar bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 130-160.

- Chapman, O. (2012). Prospective elementary school teachers' ways of making sense of mathematical problem posing, *PNA*, 6(4), 135 – 146.
- Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis, M., Pitta-Pantazi, D., & Sriraman, B. (2005). An empirical taxonomy of problem posing processes. *ZDM*, 37(3), 149-158. doi: 10.1007/s11858-005-0004-6
- Crespo, S. & 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.
- 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.
- Işık, C., & Kar, T. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1021-1035.
- Işık, A., Işık, C., & Kar, T. (2011). Matematik öğretmeni adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(1), 40-49.
- Işık, C., Kar, T., Yalçın, T., & Zehir, K. (2011). Prospective teachers' skills in problem posing with regard to different problem posing models. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 485-489.
- 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.
- Korkmaz, E., & Gür, H. (2006). Determining of prospective teachers' problem posing abilities. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 64–74.
- Lavy, I., & Bershadsky, I. (2003). Problem posing via “what if not?” strategy in solid geometry—a case study. *The Journal of Mathematical Behavior*, 22(4), 369-387.
- 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. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Thousand Oaks, California: SAGE. doi: 10.1016/S1098-2140(99)80125-8
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2009). *İlköğretim matematik dersi 1–5. sınıflar öğretim programı*. Ankara, Türkiye: MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara, Türkiye: MEB.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA.
- Rizvi, N. F. (2004). Prospective teachers' ability to pose word problems. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 12, 1–22.
- Silver, E. A., & 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., & 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.
- Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Thousand Oaks: Sage.

- Tichá, M., & Hořpesová, A. (2009). Problem posing and development of pedagogical content knowledge in pre-service teacher training. In V. Durand-Guerrier, S. SouryLavergne, & F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 1941-1950). Lyon: Institute National de Recherche Pédagogique.
- Toluk-Uçar, Z. (2009). Developing pre-service teachers understanding of fractions through problem posing. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 166-175.
- Törner, G., Schoenfeld, A. H., & Reiss, K. M. (2007). Problem solving around the world: Summing up the state of the art. *ZDM Mathematics Education*, 39(5), 353-353.
- Türnüklü, E., Aydoğdu, M. Z., & Ergin, A. S. (2017). 8. sınıf öğrencilerinin üçgenler konusunda problem kurma çalışmalarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(24), 467-486.

## **Extended Summary**

### **1. Introduction**

In recent years, problem solving and problem posing have gained an important place in the national and international mathematics curriculum (Törner, Schoenfeld, & Reiss, 2007). In many countries' curriculum it is stated that one of the goals of mathematics teaching and learning is to improve the problem solving and problem posing skills of students. Parallel to the curriculums, many researchers expressed the importance of problem posing in teaching and learning mathematics (Abu-Elwan, 2002; Crespo & Sinclair, 2008; English, 1998; Işık, Işık, & Kar, 2011). They stated that students associate mathematical concepts and processes, understand symbolic expressions, develop mathematical language, establish a relationship between daily life situations and mathematics, use their creativity, and strengthen mathematical thinking and problem solving skills during problem posing process. In addition, it is also stated that problem posing plays a vital role in developing positive approaches towards mathematics (Altun, 2001). By virtue of its importance, there have been various research studies whose aims are to investigate the problem posing skills of students, teachers, and prospective teachers (Toluk-Uçar, 2009; Lavy & Bershadsky, 2003), the difficulties they encounter in posing problems (Kılıç, 2013), and the problems they pose in different situations of representation (Işık, Işık, & Kar, 2011). As a result of review of the literature, there have been no studies which examine the problems posed by prospective primary school teachers regarding whole numbers. From this point of view, the aim of this study is to examine the problems that prospective primary school teachers posed related to the basic algorithms with whole numbers. In this direction, the answers to the following questions were addressed.

- 1) What kind of problems are posed by prospective primary school teachers related to the basic algorithms with whole numbers in comprehending problem posing situation?
- 2) What kind of problems are posed by prospective primary school teachers related to the basic algorithms with whole numbers in selecting problem posing situation?

### **2. Method**

In order to achieve the aim of the study, the case study method, which is one of the qualitative research methods, was used. A Problem Posing Questionnaire (PPQ) containing 2 problem posing situations (Selecting and Comprehending) was administered to 72 prospective primary school teachers enrolled in a state university located in Central Anatolia in Turkey. Data was analyzed through content analysis approach. After the categories were formed, frequency analysis was applied to determine the prospective primary school teachers' skills.

### **3. Findings, Discussion and Results**

In comprehending problem posing situation, prospective primary school teachers were asked to pose a problem that could be solved using the given mathematical equations. The findings showed that 4 (5.5%) prospective teachers could not write any problem. The rest of the prospective teachers could pose problems appropriate to the learning outcomes. Among these problems, 21 of them (29.2%) did not pose story problems which were solved by using mathematical equations presented in the problem posing situation. On the other hand, 47 (65.3%) prospective teachers posed problems appropriate to the problem posing situation. When these problems were analyzed whether they were appropriate to the given mathematical equations in comprehending problem posing situation, it was found that 44 (61.1%) prospective students posed appropriate story problems and 3 (4.2%) of them were considered as non-story problems because they only included symbols, numbers and arithmetic operations.

Different from the comprehending problem posing situation, 2 (2.8%) prospective teachers posed problems which were not related to the basic algorithms with whole numbers in selecting

problem posing situation. Additionally, 8 (11.1%) prospective teachers did not write any problem regarding the answer presented in problem posing situation. The rest of the prospective teachers posed story problems related to the basic algorithms with whole numbers. When these problems analyzed deeply, it was realized that 11 of them (15.3%) were not appropriate to the given case and the answer in selecting problem posing situation. On the other hand, the problems that the majority of the prospective teachers (70.8%) posed were story problems appropriate to the problem situation.

According to the findings of the study, some of the prospective teachers did not establish relationship between given mathematical equations and the given answer, and the problem situation. In a similar vein, Christou, Mousoulides, Pittalis, Pitta-Pantazi and Sriraman (2005) stated that selecting problem posing situation is difficult because of not conceptualizing the relationship between the given answer and the given situation. In contradistinction to Christou et al., Işık, Kar, Yalçın and Zehir (2011) reported that prospective teachers were more difficult to pose problems in the comprehending problem posing situation due to the fact that the given equation in the problem posing situation is not sufficient to pose problems. Considering that more than half of the 72 prospective teachers participating in the present study posed a story problem that can be solved with given equations, it can be said that the given equations are sufficient to establish a problem. In this case, the reasons for not being able to pose problems appropriate to the problem case in selecting and comprehending problem posing situations might be that prospective teachers do not have sufficient experience in problem posing, their creativity is not sufficient, and they do not establish the relationship between the given information. Similar reasons were stated in the previous studies in literature (Chapman, 2012; English, 1998; Kılıç, 2013; Rizvi, 2004). In order to develop problem posing skills of prospective teachers who could not pose problems, it may be suggested that prospective teachers' knowledge and beliefs about the importance of problem posing activities might be increased. Furthermore, the problem-posing approach may be more involved in teacher education programs. Also, it will be useful to raise awareness that teachers should include problem-solving studies as well as problem-solving studies in their respective classes.

**Araştırma makalesi:** Tekin, Sitrava, R. & Işık, A. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının kavrama ve seçmeye dayalı problem kurma durumlarında kurdukları problemlerin incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (3), 767-781.