

## ÖĞRETMEN ADAYLARININ PROBLEM KURMA BECERİLERİNİN BELİRLENMESİ

### DETERMINING OF PROSPECTIVE TEACHERS' PROBLEM POSING SKILLS

Eda KORKMAZ\* Hülya GÜR\*

\*Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi OFMA Matematik Eğitimi

**ÖZET:** Bu incelemede, sınıf ve matematik öğretmen adaylarından oluşan kontrol ve deney gruplarının problem kurma sürecinde neler yaptıkları ve güçlükleri gözlenmiş, başarı durumları karşılaştırılmış, ayrıca izledikleri süreçlerde bir takım eksikliklerin olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının problemlerin özellikleri ve düzenlenmesi ile ilgili bazı güçlüklerinin ve ortak yanlışlarının olduğu sonucuna varılmıştır. Matematik öğretmenliği grupları ( $M_k$ ,  $M_d$ ) ve sınıf öğretmenliği gruplarını ( $S_k$ ,  $S_d$ ) oluşturan öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin puanlarının ortalamaları arasında  $M_d$  ve  $S_d$  lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Problem kurma, öğretmen eğitimi, becerileri edinmedeki güçlükler

**ABSTRACT:** This study was designed to examine what mathematics and elementary prospective teachers do in problem posing process, determine the misunderstandings that they have in this process.

The findings in this study show that prospective teachers have misunderstandings about problem and problem posing. There was a significant difference between means of the points problem posing skills of prospective elementary teachers' ( $S_k$ ,  $S_d$ ) and mathematics teachers' ( $M_k$ ,  $M_d$ ) groups, especially control groups.

**KEY WORDS:** Problem posing, teacher education, difficulties in getting skills

## 1. GİRİŞ

Son yıllardaki literatür çalışmasında yer alan görüşler ve gelişmeler incelendiğinde, matematik eğitimine bakış açılarında ve kalıplaşmış bir takım düşüncelerde önemli değişikliklerin olduğu gözlemlenmektedir. Okullarda matematik eğitiminde hedefler, bundan böyle, yalnızca matematik bilen değil, sahip olduğu bir takım bilgi ve becerileri kullanan ve uygulayan, eleştirel düşünen, sorgulayan, matematik yapan, problem çözebilen insan gücü yetiştirmeyi gerektirmektedir (1, 2, 3). Söz konusu yeterliliklere sahip olacak yetişkin insan gücünün ve eğitimcilerin ilk sıralarında olması gerekenler, öncelikle sınıf veya matematik öğretmenleridir. Dahası, 21. yüzyıl bilgi toplumlarında yaşamı sürdürme, üretken işgücünün etkin üyesi olma, bireylerin edinmekte olduğu temel bilgi ve becerilerin ötesinde, matematik, fen bilimleri (fizik, kimya, biyoloji, vb) ve teknoloji okur-yazarı olmasını, bir takım “yeni yeterlilikler” kazanmalarını gerektirmektedir (4).

Yukarıda belirtilen yeniliklerle bağlantılı olarak, matematik eğitiminde öğrencilerin edineceği kazanımlarla ilgili olarak incelenmesi ve tartışılması gereken önemli sorunlardan biri, yalnızca verilen problemleri çözme ve doğru sonuçlar elde etme yerine, yeni problemler kurmayı ve çözmeyi denemesidir (5). Daha açıkçası, öğrenciler, çoğunlukla problemleri, matematik öğretmenin istediği veya ders kitaplarından hazır olarak buldukları sorular olarak ele alırlar; öğrencilerden, nadiren kendi problemlerini kurlmaları/oluşturmaları istenir.

\* korkmazed79@hotmail.com, hulyagur@balikesir.edu.tr

Oysa, matematik eğitimi araştırmacıları ve bazı kurumlar, öğrenciler tarafından problem kurmanın eğitimsel değerinin önemini vurgulamışlar; bu bağlamda okullarda matematik dersleri içerisinde bir takım problem kurma etkinliklerinin düzenlenmesini önermişlerdir (7, 8). Literatürde vurgulanan bu durum, ne bireylerin yalnızca matematiksel düşünme yeteneğine özgü ne de oldukça yeni bir görüş değildir. Matematik öğretiminde anlamlı problemler oluşturma yeteneğini geliştirmenin önemi, Lavy&Bershadsky (6), tarafından şöyle belirtilmiştir:

*“Problem formülasyonu, matematiksel veya deneysel becerilerin yalnızca bir unsuru olan problem çözümünden daha önemlidir. Yeni sorular, yeni olasılıklar üretme, yaratıcı hayal gücünün ve bilimde gerçek gelişmenin izleridir.”*

Öte yandan, literatürde problem kurma ve çözme becerilerinin matematiksel düşünce ve yaratıcılıkla ilişkisinin olduğu belirtilmektedir. Örneğin, Silver&Cai (7), problem kurmanın birkaç nedenle ilginç olduğunu önermiştir. Bunlar:

- Yaratıcılık ve olağanüstü matematik yeteneğiyle ilişkisi;
- Öğrencilerin problem çözmesini geliştirmesi;
- Öğrencilerin matematiği anlamalarına açılan bir pencere olması; öğrencilerin matematik yönündeki mizacını geliştirmesi; ve
- Öğrencilerin özerk (otonom) öğrenenler olmalarına yardım eden bir yol olmasıdır.

Bir problemi çözebilen kişi, her zaman problemi tam olarak anlayamaz. Problemi daha derin bir şekilde anlamak için, problemin çözüm yöntemi ile çözülebilen problemler kurması önemlidir. Bu yüzden, aritmetik sözel problemlerle ilgili daha derin anlamayı sağlamak amacıyla problem kurarak öğrenme için yaratıcı öğrenme ortamı geliştirilmiştir (8, 9, 10, 11). Bu ortam POB-B (iki bilinmeyenli denklemlerde problem kurma ile öğrenme için yaratıcı öğrenme ortamı) olarak adlandırılmıştır. POB-B, öğrenenler tarafından oluşturulan problemleri teşhis edebilir ve bu teşhislere dayanarak onlara dönüt verebilir. Öte yandan, problem kurma ve çözme, yalnızca bir araştırma alanı olmayıp matematik öğretim programlarının taşıyıcı ve birleştirici yapı elemanıdır. Bu nedenle, okul matematiği öğretiminde ve öğrenme sürecinde öğrencinin ürettiği sorular, açıkçası problem kurma etkinliği, çok önemlidir. Örneğin, ABD Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi yayınlarında (National Council of Mathematics Teachers [NCTM], 12), öğrencilerin kendi problemlerini kurma becerisi vurgulanmaktadır. Ülkemizde de problem kurma, matematik dersinin önemli bir bileşeni ve hedefi olarak kabul edilmektedir (13, 14). Problem kurma, hem pür hem de uygulamalı matematiğin önemli bir parçasıdır ve gerçek dünya olgusunun matematiksel fikirselleşmesini gerektiren modelleme çemberlerinin bütünleyici bir parçasıdır (15). Bununla birlikte, MEB'nin hazırladığı öğretim programında belirtilen önemine rağmen problem kurma, matematik eğitimi topluluklarından bazılarının, örneğin öğretmenlerin, çok ilgisini çeken, gerekli ve zorunlu bir etkinlik ve uğraş olmadığı gözlemlenmektedir. Bu çerçevede, öğrencilerin problem çözme yeteneği üzerine alan yazınında oldukça çok bilgi ve denemeler yer almasına rağmen; öğrencilerin hem sayısal hem de sayısal olmayan bağlamlarda kendi problemlerini yaratma yeteneği veya bu yeteneklerin problem çözümedeki yeterlilikle bağlantılı olan boyutu hakkında az şey bilinmektedir (16). Belirtilen bu konuların, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi Türkiye’de de çeşitli boyutlarda derinlemesine incelenmesinde yararlar vardır. Gerek öğrencilere gerekse öğretmenlere yönelik söz konusu araştırma problemi, Türkiye’de henüz araştırmacıların ilgi odağı olmamış olup bu konunun çok yönlü araştırılmasının, sonuçlarının rapor edilmesinin ise gerekçesi çok açıktır (5).

**Araştırmanın Önemi ve Amacı:** Bu çalışmada problem kurma ve öğretmen yeterlilikleri ile ilgili olarak sınıf ve matematik öğretmen adaylarına yönelik ilk kez gerçekleştirilen bir araştırmanın bulguları rapor edilmektedir. Matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmayla, öğretmen adaylarının farklı etkinliklerle karşılaşma, matematiksel düşünme, akıl yürütme ve yaratıcılıklarını kullanma fırsatını edinmeleri beklenmektedir. Ayrıca, düzenlenen seminer ve bir takım etkinlikler aracılığıyla öğretmen adaylarının hizmet-öncesi eğitimleri sırasında daha eğitilmiş, bilinçli, becerili ve yetkin öğretmenler olarak gelişmelerine yardımcı olmaktadır. Böylece, çalışmaya katılan öğretmen adayları, matematik eğitimi alanında bir takım güncel düşünce ve bilgilerle tanışmış olacaklar; öğretmenlikleri döneminde ise bunların izlerini öğrencilerine yansıtabileceklerdir. Araştırmada ele alınan problem, matematik ve sınıf öğretmeni adayları kontrol ve deney gruplarının problem kurma becerileri arasında fark olup olmadığının test edilmesi; ayrıca, varsa karşılaşılan güçlüklerin belirlenmesidir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Türkiye genelindeki üniversitelerin eğitim fakültelerinde okuyan ilköğretim sınıf öğretmenleri ve matematik öğretmenleri oluşturmaktadır. Ancak, bu evreni oluşturan deneklere tasarlanan araştırmada kolaylıkla ulaşılamayacağı için sınırlı sayıda denekin bulunduğu, araştırmacının görevli olduğu ve yüksek lisans çalışmasını yaptığı eğitim fakültesi seçilmiştir. İncelemenin örneklemini oluşturan denekler, Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi Matematik Öğretmenliği Bölümü 5. sınıf öğrencileri ( $N_m = 48$ ) ile İlköğretim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Bölümü 3. sınıf öğrencileri ( $N_s = 50$ ) olmak üzere toplam  $N = N_m + N_s = 98$  öğretmen adaydır. Her iki grup öğretmen adaylarının, ön yetişimleri, matematik bilgi boyutları ve bunların derinlikleri birbirinden oldukça farklıdır. Her iki kategorideki öğretmen adaylarının oluşturduğu grup, matematik öğretmeni adayları ( $G_m$ ) ve sınıf öğretmeni adayları ( $G_s$ ), kendi içinde tekrar iki alt gruba, deney grubuna  $G_d$  ( $M_d, S_d; N_d=48$ ) ve kontrol gruplarına  $G_k$  ( $M_k, S_k; N_k=50$ ) ayrılmıştır. İnceleme, özellikleri belirtilen grupların kazanımların ve yetkinliklerin gelişiminin izlenmesi ve test edilmesi biçiminde tasarlanmıştır.

### 2.2 Geliştirilen ve Uygulanan Ölçme Araçları

Araştırmacı tarafından tasarlanan ve daha önce bir pilot çalışmada deneyerek geliştirilen iki ölçme aracı bulunmaktadır. Bunlar: (a) Anket (bilgi formu), ve (b) Etkinliklerdir.

Geliştirilen anket, “*Matematik Öğretimi ve Problem Kurma*” konusunda olup geçerliği ve güvenilirliği test edilmiş ve Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.78 bulunmuştur. Etkinlikler, problem kurmaya yönelik olup etkinliklerin yer aldığı çalışma yapraklarında dört farklı durum bulunmaktadır. Bunlar, öğretmen adayları için ilginç olacağı düşünülen aşağıda açıklanan durumlardır (14).

1. Durum: Verilen açık uçlu problem ifadesini değiştirerek, onun bir tür uyarlaması (modifikasyonu) olan bir problemin ortaya atılmasıdır.
2. Durum: Verilen sayı ve işlemleri kullanarak problemler kurmayı denemedir.
3. Durum: Öğretmen adaylarından verilen matematiksel eşitlikleri kullanarak çözülebilen problemler kurmaları istenilmiştir.
4. Durum: Esas bileşenin eksik olduğu, matematiksel olarak veri ve bilgi içeren durumlar verilmiş ve bunları kullanarak problem ortaya atmaları için fırsat verilmiştir.

### 2.3. Sayıtlar ve Sınırlılıklar

**Sayıtlar:** Öğretmen adaylarının sınıfta yapılan etkinliklerde gerçek duygu ve düşüncelerini ortaya koydukları varsayılmıştır.

**Sınırlılıklar:** Bu araştırmanın sınırlılıkları vardır. Bunlar:

- Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi matematik ve sınıf öğretmenliği bölümünde öğretimlerini sürdüren öğretmen adaylarıyla;
- On günlük etkinlikleri uygulama süresiyle;
- Uygulamada kullanılan etkinliklerin sayısı ve türüyle sınırlıdır.

### 3. VERİLERİN DERLENMESİ VE ANALİZİ

Göreceli olarak az sayıdaki denekten veriler yazılı olarak derlenmiş, uygulama sırasında sözlü olarak belirtilen görüşler ve izlenimler not edilmiştir. Konuyla ilgili ayrıntılar aşağıdadır.

#### 3.1. Uygulama ve Verilerin Derlenmesi

Araştırmacı tarafından hazırlanan etkinlikleri uygulamadan önce, eğitim fakültesinde eğitimlerini sürdüren matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının içinden deney gruplarına “*Matematik Öğretimi ve Problem Kurma*” konusunda seminer verilmiştir (17). Seminerde; matematik öğretiminde problem kurmanın yeri ve önemi; matematik öğretiminde problem kurmada kullanılacak stratejiler ve teknikler; problem kurmanın yararları; problem kurmayla ilgili dünyada ve Türkiye’de yapılan çalışmalar hakkında bilgiler verilmiştir. Seminer sonunda öğretmen adayları ile açıklanan konu bir süre tartışılmıştır.

Ölçme araçları kullanılarak, gerekli veriler öğretmen adayı deneklerden derlenmiştir. Uygulamanın yapılış biçimi ve izlenen adımlar şunlardır:

- *Anket Uygulaması-1:* Öğretmen adaylarına “*Matematik Öğretimi ve Problem Kurma*” ile ilgili uygulama öncesi düşüncelerini ve görüşlerini belirleme amacıyla tüm gruplara uygulanmıştır (*Ön-Anket*).
- *Etkinlikleri Uygulama, Güçlükleri Belirleme:* Araştırmacı tarafından geliştirilen bir dizi etkinlik, her birine 40’ar dakika süre verilerek sınıf içinde bireysel olarak uygulanmıştır. Matematik ve sınıf öğretmeni adaylarına aynı etkinlik verilmiştir.
- *Anket Uygulaması-2:* Sınıf ortamında etkinliklerin uygulanması tamamlandıktan sonra, öğretmen adaylarına, problem kurma konusundaki görüşlerindeki değişimi incelemek amacıyla uygulanmıştır (*Son-Anket*)

Etkinlikler sırasında öğretmen adaylarının kuracakları problemlerin her biri tek doğru yanıtı olabileceği gibi birden çok doğru yanıtı olabilecek yarı açık uçlu ya da açık uçlu sorular/problemler kurmaları istenmiş olup, değerlendirmede bunlara dikkat edileceği vurgulanmıştır.

#### 3.2. Etkinliklerin Değerlendirilmesi ve Verilerin Analizi

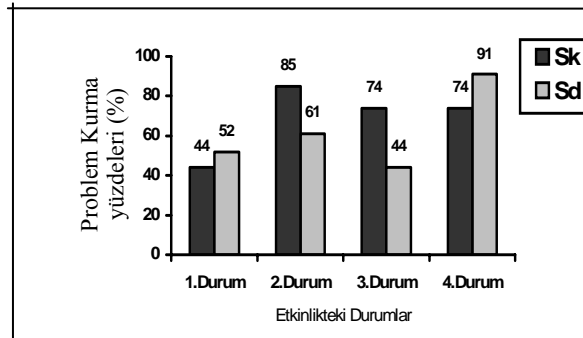
Etkinlikte dört durum olup, her bir durum 25 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarından her bir durum için yaratıcı ve açık uçlu problemler üretmeleri beklenilmiştir. Değerlendirmede açık uçlu problemler 25 puan, açık uçlu olmayıp konu bakımından yaratıcı olan problemler 15 puan, sözel dört işlem problemleri ve ifadeyi dönüştürme problemleri ise 10 puan olarak değerlendirilmiştir. Eğer öğretmen adayları

anlamsız veya çözülmesi imkansız olan bir problemi önerirlerse ya da matematiksel olmayan sorular veya ifadeler kullanırlarsa belirtilen durumu başaramama olarak düşünülerek sıfır puan verilmiştir.

Sınıf ve matematik öğretmenliği bölümü deney ve kontrol gruplarının problem kurma becerilerini istatistiksel olarak karşılaştırmak amacıyla SPSS’te bağımsız örneklem t-testi (bağımsız örneklem t-testi) kullanılmıştır. Elde edilen bulgular bir sonraki bölümde özetlenmekte ve izlenimler açıklanmaktadır.

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Şekil 1’den görüldüğü gibi, “Etkinlik-1” de birinci ve dördüncü durumda sınıf öğretmenliği deney grubunun problem kurma becerisine ulaşma yüzdesi kontrol grubuna oranla daha yüksektir. Özellikle son durumda deney grubunun neredeyse tamamı, problem kurmayı başarabilmiştir. İkinci ve üçüncü durumda ise, sınıf öğretmenliği adayları kontrol grubunun başarı yüzdesi deney grubunun başarı yüzdesinden yüksektir. Şekil 1’de görüldüğü gibi, deney grubu için üçüncü durum, kontrol grubu için birinci durum başarı yüzdesinin düşük olduğu durumlar olup, % 50’nin altında bir oran gözlenmiştir.



Şekil 1. Sınıf Öğretmeni Adayları Kontrol ve Deney Gruplarının Problem Kurma Yüzdeleri

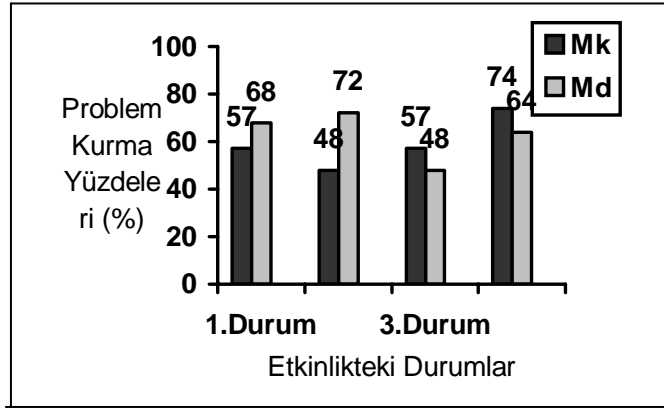
Tablo 1’de çalışmaya katılan sınıf öğretmenlerinin oluşturduğu örnekleme kontrol ve deney grupları ( $S_k$  ve  $S_d$ ) etkinlik için aldıkları problem kurma beceri notlarının ortalaması ( $X_0$ ), standart sapması (S) ve gruplar arasındaki farkın anlamlılığı verilmiştir.

Tablo 1. Sınıf Öğretmenliği Bölümü Kontrol ve Deney Gruplarının Problem Kurma Becerileri

İstatistik		N	$X_0$	S	Anlamlılık
Etkinlik-1	$S_k$	27	31.48	13.21	0.029
	$S_d$	23	40.87	16.21	

Sınıf öğretmenliği bölümünde eğitimini sürdürmekte olan,  $S_d$  ve  $S_k$  gruplarının problem kurma etkinliklerindeki beceri notlarının ortalamaları arasında % 95 güvenlik aralığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $.029 < .050$ ). Matematik öğretmeni adaylarının “Etkinlik-2” etkinliğinde, birinci ve ikinci durumda deney grubunun problem kurma becerisine ulaşma yüzdesi kontrol grubundan yüksektir. Üçüncü ve dördüncü durumlarda ise, kontrol grubunun becerilere ulaşma yüzdeleri deney grubuna oranla daha yüksektir. Özellikle

son durumda kontrol grubunun neredeyse tamamı problem kurmayı başarmıştır. Buna göre matematik öğretmenliği bölümü kontrol grubu için en zor gelen durum ikinci, deney grubu için ise üçüncü durum olarak saptanmış olup, % 50'nin altında bir başarı gözlenmiştir. Şekil 2'de görülen yüzdelerle bakıldığında, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun problem kurmayı başardıklarını, ancak oluşturulan problem örneklerinden sınıf öğretmenliğinde olduğu gibi kurulan problemlerin aynı tipte olduğu, ankette yapılması gerektiğini düşündükleri ifadeleri uygulama esnasında yerine getirmedikleri gözlenmiştir.



Şekil 2. Matematik Öğretmeni Adayları Kontrol ve Deney Gruplarının Problem Kurma Yüzdeleri

Tablo 2'de yer alan sayısal bilgiler incelendiğinde matematik öğretmenliği bölümünde öğretimlerini sürdüren, öğretmen adaylarından  $M_k$  ve  $M_d$  gruplarının problem kurma beceri notlarının ortalamaları ( $X_o$ ) arasında % 95 güvenlik aralığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ( $.036 < .050$ ).

Tablo 2. Matematik Öğretmenliği Bölümü Kontrol ve Deney Gruplarının Problem Kurma Becerileri

İstatistik		N	$X_o$	S	Anlamlılık
Etkinlik-2	$M_k$	23	30.86	17.81	0.036
	$M_d$	25	42.20	18.48	

Ayrıca, problem kurma etkinliklerinde, sınıf öğretmeni adaylarının kontrol ve deney gruplarının ( $S_k$ ,  $S_d$ ) ve matematik öğretmeni adaylarının kontrol ve deney gruplarının ( $M_k$ ,  $M_d$ ) problem kurma becerileri arasında  $S_d$  ve  $M_d$  lehinde anlamlı farklar elde edilmiştir. Gerek öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalar sırasında yapmış olduğumuz gözlemlere dayanarak gerekse öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları raporlara bakarak edinmiş olduğumuz genel izlenimler şunlardır:

- Problem kurma süreci ile ilgili olarak ortaya çıkan sonuçlar dikkate alındığında, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun problem kurma sırasında olması gerektiğini düşündükleri ifadeleri, uygulama sırasında yerine getirmedikleri görülmüştür.
- Öğretmen adaylarının ürettikleri problemler, genellikle çözülebilir ve doğru ifadelerle sahiptir. Bununla birlikte, oluşturdukları problemler, daha çok matematik ders kitaplarında



yer alan ve dört işlem problemleri olarak bilinen problemlerdir. Kitaplarda yer alan aynı türdeki problemleri üretmişlerdir.

- Problem kurma görevinin yeni olması, problem kurma etkinliklerindeki deneyimlerinin yeterli olmaması, oluşturulan problemlerin ileri düzeyde olmamasının nedeni olarak gösterilebilir.

Yukarıda açıklanan durumlar, daha önce araştırmacıların sınıf ve matematik öğretmenlerine yönelik çalışmalarda da (5, 18) gözlemlenmiş olup öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin karşılaştıkları güçlükler birbirine çok benzemektedir.

## 5. SONUÇLAR

Matematik derslerinde problem kurmanın öneminin, büyük olduğu belirtilmesine karşın anlamı ve etkinlik türleri açık ve seçik olarak belirtilmiş değildir. Dahası, izlenecek yöntem ve stratejileri uygulamak bazı temel bilgi ve beceri gerektirmektedir. Çalışmanın bulgular kısmında değinildiği gibi, problem kurma ve çözme yaklaşımlı matematik öğretimi, ancak bazı yetkinlikleri edinmiş sınıf ve matematik öğretmenlerince gerçekleştirilebilir. Bir başka anlatımla, bireylerin yaratıcı ve mantıksal düşüncelerini gerektirecek şekilde problem kurma öğretimi, bu konuda bilinçli olan, konuyla ilgili temel bilgi ve beceriler edinmiş öğretmenler tarafından yapılabilir. Bu nedenle yakın zamanda göreve başlayacak olan öğretmen adaylarının problem kurma konusunda yetiştirilmesine önem verilmelidir. Öğretmen adayları içinde yetişmiş oldukları geleneksel öğretim anlayışından dolayı problem kavramı ile ilgili yanılgılara sahiptirler ve problem ile alıştırma yapma kavramını birbirine karıştırmaktadırlar. Bu bulgu, Çömlekoğlu ve Ersoy tarafından yapılan çalışmalarla paralellik göstermektedir. Aynı zamanda, sınıf öğretmenliği ve matematik öğretmenliği bölümünde eğitimlerini sürdüren öğretmen adayları, ders kitaplarındaki matematik soruları veya problemlerinin ötesine geçmeyi başaramamışlardır. Bunun bir nedeni, okullarda matematik dersi işlenirken ders kitabının öğretmenden sonra gelen otorite olarak görülmesi; ayrıca öğretmenlerin de kitaptaki matematiğe olduğu gibi bağımlı kalmasıdır. Öğretmen adayları, etkinlikler sonrasında çok nadir olarak yarı açık uçlu veya açık uçlu problemler kurmuşlardır. Daha açıkçası, bu araştırmada öğretmen adaylarının problemlerin özellikleri ve düzenlenmesiyle ilgili bazı güçlüklerinin ve ortak yanlışlarının olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun matematik eğitiminden beklentiler içinde yeterli olmadığı açıktır.

Problem kurma süreci ile ilgili olarak ortaya çıkan sonuçlar dikkate alındığında, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun problem kurma sırasında olması gerektiğini düşündükleri ifadeleri, kendi denemelerinde ve uygulama sürecinde yerine getiremedikleri görülmüştür. Sınıf öğretmeni adayları, problem kurarken ağırlıklı olarak sözel dört işlem problemlerini kullanmışlar; ders kitaplarındaki problemlere bağımlı kalmışlardır. Matematik ve problem kurma etkinliklerine daha yakın olması düşünülen matematik öğretmeni adayları da benzer tipte problemler kurmuşlar; matematiksel düşünme ve akıl yürütmede beklentileri sağlayamamışlardır. Ürettikleri problemlerde ise, açık uçlu ve yaratıcı problemlere nadiren yer vermişlerdir.

Küçük ölçekli de olsa yapılan bu çalışma sonunda, öğretmen adaylarının problem kurma ile ilgili sorunlarının iyi planlanmış uygulamalar ile çözümlenebileceği, eğitim için yeterli süre ayrıldığında, ayrılan süre etkin ve verimli kullanıldığında öğretmenlerin tümü olmasa bile büyük çoğunluğunun yetkinleştirilebileceği sonucuna varılmıştır. Matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel problem kavramı ve problem kurma ile ilgili bazı güçlüklerinin, bir takım eksiklik ve ortak yanlışlarının olduğu; bunların giderilmesinde,

problem kurma sürecinin daha etkin bir hale gelmesinde yapılan kısa süreli uygulamaların olumlu yönde etkilerinin olduğu görülmüştür.

## 6. ÖNERİLER

Kitaplarda yer alan türde, yapıda ve özelliklerde problemlerle uğraşma, çağdaş matematik eğitiminde önemli ve zorunlu bir beklenti; ayrıca gözardı edilemeyecek bir duruma gelmiştir. Bu bağlamda, sınıf ve matematik öğretmen adaylarından ve öğretmenlerden beklenen, kitaplarda yer alan problemlerinden farklı problemler üretmeleridir. Öğretmenler problem kurmanın, kurulan problemlere yanıt bulmanın ve problemle ilgili bütün düşüncelerini kaydetmenin üzerinde durmalıdır. Problem kurmanın önemini ve öğrenciler açısından yararlarının öğretmenlere aktarılması, öğretmenler tarafından da derslerde kullanılması matematik öğretimine büyük katkı sağlayacaktır. Konuyla ilgili bazı öneriler şunlardır:

- 1) Sınıf ve matematik öğretmeni yetiştiren eğitim fakültelerinde problem kurma- çözüme yaklaşımli matematik öğretimi etkinliklerine yer verilmeli, gerekirse öğretim programına yeni ve zorunlu bir ders eklenmelidir.
- 2) Gerek hizmet-öncesi gerekse hizmet-içi problem kurma-çözüme eğitim etkinliklerinde kullanılmak üzere öğretmenler için bir dizi yazılı ve görsel öğretim materyalleri geliştirilmeli; geliştirilen bu araçlar düzenlenen etkinliklerde kullanılmalıdır.

Problem kurma-çözüme yaklaşımli matematik öğretme ve öğrenme konusunda araştırmacıların yapmakta olduğu çalışmalar sürmekte olup elde edilen diğer sonuçlar daha sonra rapor edilecektir.

## KAYNAKÇA

- [1]. Ersoy, Y. (1992). A study on the education of school mathematics and science teachers for information society. (Düzenleme: K. Güçlüol, S. Koç) Education Report, Vol.1, 39-45. Ankara: METU Pub.
- [2]. Ersoy, Y. (1997). Nitelikli matematik öğretmeni yetiştirme. Çağdaş Eğitim 22 (Kasım/237), 3-7.
- [3]. Ersoy, Y. (2000). Son dönemde okullarda matematik/ fen eğitimde çağdaş gelişmeler ve genel eğilimler. DEÜ Buca Eğitim Fak. Dergisi 12. 235-246.
- [4]. Ersoy, Y. (2003). Matematik okur yazarlığı- I/II: Genel amaç ve yeterlikler/ Hedefler, geliştirilecek yetiler ve beceriler. (Düzenleme: O. Çelebi, Y. Ersoy ve G. Önel). Matematik Etkinlikleri Bildiri Kitabı, Ankara: Matematikçiler Derneği Yay, (basımda).
- [5]. a) Ersoy, Y. (2004). Problem kurma-çözüme yaklaşımli matematik öğretimi ve öğrenme. Çağdaş Eğitim. (yayına sunuldu).  
b) Ersoy, Y. (2004). Öğretmenlerin sürekli eğitimi-II: Problem kurma-çözüme yaklaşımli eğitim etkinlikleri. Çağdaş Eğitim. (yayına sunuldu)
- [6] Lavy, I. and Bershadsky, I. (2002). "What if not?" Problem posing and spatial geometry- A case study, International Group for the Psychology of Mathematics Education, PME 26, Proceedings of the 26<sup>th</sup> Annual Conference, p.281.
- [7]. Silver Edward A., Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, p.521.
- [8]. Nakano, A., N. Murakami, T. Hirashima, A. Takeuchi. (2000) A Learning environment for problem posing in simple arithmetical word problem. Proceedings of International Conference on Computers in Education: ICCE 2000 (pp91-98)



- [9]. Nakano, A., T. Hirashima, A. Takeuchi. (2001) An Intelligent learning environment for problem posing and its evaluation –In the case of arithmetical word problems solved by an addition or a subtraction – Proceedings of International Conference on Computers in Education : ICCE 2001, (pp1242-1249)
- [10]. Nakano, A., T. Hirashima, A. Takeuchi. (2002) An evaluation of intelligent learning environment for problem posing. Proceedings of Intelligent Tutoring Systems: ITS2002 (pp861-872)
- [11]. Nakano, A., T. Hirashima, A. Takeuchi. (2002) A support environment for learning by describing problem map. Proceedings of International Conference on Computers in Education: ICCE2002, (PP119-123)
- [12]. a. NCTM, Curriculum and evaluation standards for school mathematics, National Council Teachers of Mathematics Pub, Reston: VA, (1989).  
b. NCTM, Principles and standards for school mathematics. Reston VA: NCTM, (2000).
- [13]. Baykul, Y. (1999). İlköğretimde Matematik Öğretimi 1 -5. Sınıflar. Ankara: Anı Yay.
- [14]. Christou, C., Mousoulides, N., Pittalis M., Pitta Pantezi, D., Sriraman B., (2005). An Empirical taxonomy of problem posing processes, ZDM.
- [15]. Çömlekoğlu, G. ve Ersoy, Y. (2002). Matematik problemi ve problem çözme-I: Bazı düşünceler ve öneriler. Matematikçiler Bülteni (Özel Sayı), 6-9.
- [16]. English, L. (1998). Children's problem posing within formal and informal contexts. Journal for Research in Mathematics Education, 29 (1), p.83.
- [17]. Korkmaz, E. (2003). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- [18]. Ersoy, Y. ve Gür, H. (2004). Problem kurma-çözme yaklaşımli matematik öğretimi: Öğretmen eğitimi denemeleri ve bazı sorunlar. Çağdaş Eğitim. (yayına sunuldu)

## EK B-1

## ETKİNLİK-1

**MATEMATİK ÖĞRETİMİ VE PROBLEM KURMA**

1) Aşağıdaki problemi değiştirerek bir problem kurunuz.

“Aşağıda iki iş önerisi vardır. Hangi işin daha kazançlı olduğunu belirleyiniz.

**Öneri 1:** A şirketinde, bir saatte 7 400 000 TL kazanacaksınız. Bununla birlikte, çalışmak için kendinize 67 000 000 TL ya bir üniforma almanız gerekiyor. Haftada toplam 20 saat çalışacaksınız.

**Öneri 2:** B şirketinde, bir saatte 5 800 000 TL kazanacaksınız. Çalışmak için özel bir üniforma almanıza gerek yoktur. Haftada toplam 20 saat çalışacaksınız”

2) 4200 ve  $\frac{1}{3}$  sayıları ile bölme, çarpma ve çıkarma işlemleri kullanılarak çözülebilecek bir problem kurunuz.

3)  $900 \times 6 = 5400$        $5400 + 850 = 6250$   
eşitliklerini kullanarak çözülebilen bir problem kurunuz.

4) Aşağıdaki olaya dayanan bir problem kurunuz.

Belgin ve annesi, cumartesi günü alışverişe çıkarlar. Gittikleri alışveriş merkezinde üç tane reyonu gezerler. Gezdikleri üç reyonun her birinden en az bir eşya alırlar. Belgin' in annesinin cüzdanında 120 000 000 TL para vardır.

Ev Eşyaları

Banyo paspası 18 500 000 TL

TV sehpası 47 000 000 TL

Masa örtüsü 6 800 000 TL

Giyim

Gömlek 17 500 000 TL

Etek 28 500 000 TL

Pantolon 26 000 000 TL

Mutfak Aletleri

Izgara 23 000 000 TL

Tava 13 600 000 TL

Çaydanlık 9 900 000 TL

EK B-2

ETKİNLİK-2

**MATEMATİK ÖĞRETİMİ VE PROBLEM KURMA**

1) Aşağıdaki problemi değiştirerek bir problem kurunuz.

“Semih, çıkacağı tatil için bir araba kiralamak istiyor. A şirketindeki arabaların kiralama koşulları, günlüğü 38 000 000 TL ve her km için de 2 600 000 TL ödeme yapılması şeklindedir. B şirketinin koşulları ise, günlüğü 26 000 000 TL ve her km için de 3 200 000 TL ödeme olması şeklindedir. Semih ’in tatili üç gün sürecektir. Semih, hangi şirketi tercih etmelidir?”

2) 3200, 600 ve  $\frac{1}{4}$  sayıları ile çarpma, bölme ve çıkarma işlemleri kullanılarak çözülebilecek bir problem kurunuz.

3)  $6300 \div 7 = 900$   $900 \times 6 = 5400$   
eşitliklerini kullanarak çözülebilen bir problem kurunuz.

4) Aşağıdaki olaya dayanan bir problem kurunuz.

**“64 dairelik bir siteye yüzme havuzu yapılması planlanıyor. Yapılacak havuzun 6 m eninde, 21 m boyunda ve 4 m yüksekliğinde olması kararlaştırılıyor. Site sakinleri için havuza giriş ücretleri(bir saat için),**

9:00 - 13:00 arası 2 500 000 TL                      13:00 – 19:00 arası 3 500 000 TL

Site sakini olmayanlar için ise ücret, 4 500 000 TL dir.”