

## MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ “ÖRNEK, ALIŞTIRMA, PROBLEM” OLUŞTURMA ÇALIŞMALARININ İNCELENMESİ

Doç Dr. Kürşat Yenilmez  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
İlköğretim Bölümü  
[kyenilmez@ogu.edu.tr](mailto:kyenilmez@ogu.edu.tr)

Yrd. Doç. Dr. Emre Ev Çimen  
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi  
İlköğretim Bölümü  
[evcimen@ogu.edu.tr](mailto:evcimen@ogu.edu.tr)

### Özet

"Örnek, alıştıırma ve problem" matematik öğretiminde sıklıkla kullanılan ve bazen birbirleri ile karıştırılıp, birbirlerinin yerlerine kullanılan üç kavramdır. "Örnek" kavrama uygun olan/olmayan temsillerin verilmesi, paylaşılması anlamına gelirken, "alıştıırma" öğrencilerde matematik becerileri geliştirmek için kullanılan basit özellikler ve matematiksel işlemler içeren standart(rutin) uygulamalar olarak tanımlanmaktadır. Problem ise, her iki kavramın ötesinde, zor veya sonucu belirsiz bir soru olup, çözümü düşünme, araştırma ve çaba gerektirmektedir. Öğretmen adaylarının kazanıma uygun örnek, alıştıırma ve problem yazma/oluşturması, onların her üç kavramın anlamının ve öneminin farkına varmaları ve meslek yaşamlarında bu kavramları yerinde, amacına uygun ve doğru kullanmaları açısından önemli görülmektedir. Bu düşünceden hareketle, nitel araştırma deseninde, doküman inceleme yöntemi ile yapılan bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının(n=41) öğretim programından(6. sınıf düzeyinde) kazanım belirleyerek kazanıma uygun örnek, alıştıırma ve problem cümlesi yazmaları istenmiştir. Düzey ve kazanım göz önünde bulundurularak, oluşturulan ifadelerin örnek, alıştıırma, problem özelliği taşıyıp/taşımadıkları incelenmiş ve elde edilen bulgular, seçilen örnekler, karşılaşılan zorluklar eşliğinde sunulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Matematik eğitimi, örnek, alıştıırma, problem, problem kurma.

## THE ANALYSIS OF MATHEMATICS TEACHER CANDIDATES' WORKS ON CREATING "EXAMPLE, EXERCISE AND PROBLEM ITEMS"

### Abstract

"Example, exercise and problem" are three terms that are used frequently in mathematics education and also they are sometimes confused with each other. "Example" can be defined as a kind of representation/application used to give/teach concepts. "Exercise" is a routine and not very complicated practice item used to improve and reinforce students' learning and abilities. "Problem" on the other hand, is a non-trivial, hard to solve and open-ended question that requires better thinking, search, reasoning and focused effort. We think it is important that teacher candidates should understand and realize the meaning and best use of these terms and then use them properly in their future career. With this motivation, in this study which used documentary research method as a qualitative research desing, we asked elementary mathematics teacher candidates (n=41) to write example, exercise and problem sentences according to 6th grade attainment levels. We then analyzed their sentences whether they have the properties of example, exercise or problem. Then the findings were presented with sample sentences and the difficulties candidates experienced.

**Key Words:** Mathematics Education, Example, Exercise, Problem, Problem Posing.

## GİRİŞ

Gelişen dünyada pek çok alanda olduğu gibi eğitim alanında da daha nitelikli birey yetiştirmek için çabalar sürmektedir. Bu çabalardan birisi de revize edilen öğretim yöntem ve yaklaşımlarında ve yenilenen öğretim programında kendisini göstermektedir. Yenilenen öğretim programı, yıllardır süregelen bazı gelenekleri bir kenara bırakmış ve yapısalcı öğrenme yaklaşımını temel almıştır. Matematik öğretim programında, matematik öğrenmek etkin bir süreç olarak ele alınmaktadır. Öğrencilerin kendi öğrenmelerini yapılandıran ve öğrenme sürecine aktif katılan bireyler olmalarının önemi vurgulanmaktadır. Bu bağlamda sınıf ortamlarının, öğrencilere; araştırma yapma, sorgulama, iletişim kurma, eleştirel düşünme ve fikirlerini çekinmeden ifade edebilme fırsatı sunar yapıda olması gerekmektedir. Betimlenmeye çalışılan öğrenme ortamının oluşturulmasının yolu öğrencilere özerklik veren açık uçlu sorulara ve öğrenme etkinliklerine yer verilmesi ile mümkün olmaktadır. Böylece programda da yer verildiği üzere öğrenciye matematik yapması için fırsat tanınmış, uygun ortam sağlanmış olur (Cribbs & Linder, 2013). Burada öğretim programında vurgulanan "öğrencilere özerklik veren açık uçlu sorulara ve öğrenme etkinliklerine yer verilmesi" bölümü mercek altına yatırıldığında, uygulayıcı olan öğretmenlerin soruları oluşturmada, seçmede ve kullanmada bilinçli olmalarının önemi görülmektedir. Her bir öğrenme alanının, alt öğrenme alanının ve kazanımların uygun örnek, alıştırmaya ve problemlerle zenginleştirilerek öğrenciye kazandırıldığı bir öğrenme ortamında öğrenci akıl yürütme, problem çözme ve iletişim kurma gibi, pek çok uluslararası öneme sahip standartlarda vurgulanan önemli kazanımları da edinmiş olur (Natioanl Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Gerek ulusal gerekse uluslararası pek çok standartta yer alan, bireye problem çözme becerisi kazandırmak ve bu beceriyi geliştirmek, matematik öğretiminin en önemli amaçlarından birisi olagelmıştır. Öğrenme ortamlarında öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştiren uygulamalara yer verilmesi ve zaman ayrılması yine programda özellikle üzerinde durulan konular arasındadır. Programın uygulanması süresince öğretmenlere sunulan hususlardan ilki "programda verilen örneklerin geliştirilerek kullanılması önerisini" içinde barındırmaktadır. İlave olarak, bir diğer husus "kazanıma uygun somut modellerden yararlanılması ve problem çözme etkinliklerine yer verilmesi" olarak verilebilir. Bu öğretmenlerin örnek, alıştırmaya ve problem oluşturma konusunda donanımlı olmalarını gerekli kılar.

Benzer şekilde, programda bireysel ve kültürel farklılıkların gözetilememesi sonucu öğretmenlere uygulamalarında öğrencilerindeki farklılıklara uygun derslerini yapılandırmaları önerisi yapılmaktadır. Özel eğitime ihtiyacı olan öğrenciler, özel eğitime gereksinim duyan zihin engelli öğrenciden üstün yetenekli öğrenciye kadar geniş bir yelpaze oluşturmaktadırlar. Öğretmenin öğrencilerin düzeylerine uygun örnek, alıştırmaya ve problem oluşturmaları bu amaçla da önemli olmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2014). "Örnek, alıştırmaya ve problem" kavramları sıkça karşılaşılan ve bazen birbirleri ile karıştırılıp, birbirlerinin yerlerine kullanılan üç kavramdır. "Örnek" kavrama uygun olan ve olmayan temsillerin verilmesi, paylaşılması anlamına gelirken, "alıştırma" öğretmenlerin öğrencilerde matematik becerileri geliştirmek için kullandıkları basit özellikler ve matematiksel işlemler içeren standart (rutin) uygulamalar olarak tanımlanmaktadır. Örnek köklü sayı öğretiminde  $\sqrt{2}$ ,  $\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{7}$  gibi sayıların köklü sayı olduğu bilgisini paylaşmak anlamına gelirken, alıştırma, köklü sayı öğretiminde yer alan bir özelliği verdikten sonra özelliği ve basit matematiksel işlemleri içeren uygulamalar yapmak olarak tanımlanabilir.  $\sqrt{a^2b} = a\sqrt{b}$  olarak yazılabileceği gösteriminden sonra, öğrencilerin  $\sqrt{72}$ ,  $\sqrt{120}$  sayılarını veya  $\sqrt{a^4b^2c^8}$  ifadesini, kök dışına çıkarmaları veya  $a\sqrt{c} \mp b\sqrt{c} = (a \mp b)\sqrt{c}$  eşitliğinin öğretimi ile  $\sqrt{32} - \sqrt{8} + \sqrt{18}$  işleminin sonucuna ulaşılması bir alıştırma özelliği taşımaktadır. Problem ise her iki kavramın ötesinde, zor veya sonucu belirsiz bir soru olmaktadır ve çözümünü düşünme, araştırma ve çaba gerektirmektedir. Kısaca (1) Problemin karşılaşılan kişi için bir güçlük olması, (2) kişinin onu çözmeye ihtiyaç duyması ve (3) kişinin bu problemle daha önce karşılaşmamış olması, çözümle ilgili bir hazırlığının bulunmaması gerekmektedir (Schoenfeld, 1989). Problem çözümünü bilinmeyen, açık olmayan, bireyin ilk defa karşılaştığı sorular olarak tanımlansa da, problem, matematik ve gerçek dünya ilişkisinin en somut örneklerindedir ve alanına ve yaklaşımına bağlı olarak problem çok çeşitli anlamlar taşımaktadır. Öğretmen adaylarının kendi problem cümlelerini oluşturmaları öğrenme ortamlarını tasarlamalarında ve öğretim programlarını etkili kullanmalarında gerekli bir çalışma olarak görülmektedir (Akay, Soybaş & Argün, 2006). Problem kurma çalışmaları çok çeşitli yapılarla tasarlanabilmektedir. Bunlardan birisi de, öğrencinin verilen kriterlere-sonuç, işlem, amaç, kazanım vb.- uygun problem kurma çalışmaları yapması

olarak verilebilir (Stoyanova, 2003). Bu çalışmada kazanım merkez alınmıştır.

### Araştırmanın Önemi

Öğretmenlerin kavram öğretiminde kendi örneklerini oluşturması, ihtiyaca uygun alıştırmalar geliştirmeleri ve öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda düzeye uygun problem durumlarının oluşturulmasının öğretmen eğitiminde bu tip becerileri geliştirecek uygulamalara yer verilmesi ile mümkündür. Öğretmen adaylarının öğrenme alanlarına, alt öğrenme alanlarına ve kazanımlara uygun kendi örnek, alıştırmalar ve problem cümlelerini yazmaları, her bir tür için oluşturdukları ifadelerin uygun olduğunu gerekçeleri ile sunmaları, "var olan verilen soruları çözen değil, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına uygun kendi sorularını geliştiren öğretmen yetiştirme" amacı ile önemli görülmektedir. Bu bakış açısı ile, öğretmen adaylarının bu ve benzeri kazanım merkezli, matematik problemleri kurma çalışmalarının, "öğretmenin sınıfa iyi yapılandırılmış etkinliklerle gelmesinin vurgulandığı" öğretim programının amacına ulaşmasında etkili olacağı ve öğretmene katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### YÖNTEM

Araştırma nitel araştırma deseninde, doküman inceleme yöntemi ile yapılmıştır. İlköğretim matematik öğretmenliğinde seçmeli bir ders olan "Problem ve Problem Çözme Öğretimi" dersini alan, iki veya üçüncü sınıfta eğitim gören, toplam 41 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının ilköğretim matematik öğretim programından 6.sınıf düzeyinde seçecekleri öğrenme alanına, alt öğrenme alanına ve kazanım belirleyerek kazanıma uygun örnek, alıştırmalar ve problem cümlesi yazmaları istenmiştir. 6.Sınıf öğretim programında olan öğrenme alanları ve alt öğrenme alanları programda verilen numaraları ile birlikte aşağıda Tablo 1'de verilmiştir. Bulgular bölümünde oluşturulan tablolarda alt öğrenme alanlarını yazmak yerine, alt öğrenme alanlarının başında yazan numaralardan yararlanılmıştır.

Tablo 1: Altıncı Sınıf Matematik Öğretim Programı Öğrenme Alanları ve Alt Öğrenme Alanları Listesi

| 6. SINIF ÖĞRETİM PROGRAMI                |   |                          |  |  |
|--|---|--------------------------|--|--|
| Öğrenme Alanları ve Alt Öğrenme Alanları |   |                          |  |  |
| Öğrenme Alanları                         | 6.1. Sayılar ve İşlemler  | 6.2. Cebir               | 6.3. Geometri ve Ölçme   | 6.4. Veri İşleme   |
| <b>Alt Öğrenme Alanları</b>              | 6.1.1. Doğal Sayılarla İşlemler<br>6.1.2. Çarpanlar ve Katlar<br>6.1.3. Tam Sayılar<br>6.1.4. Kesirlerle İşlemler<br>6.1.5. Ondalık Gösterim<br>6.1.6. Oran | 6.2.1. Cebirsel İfadeler | 6.3.1. Açılar<br>6.3.2. Alan Ölçme<br>6.3.3. Çember<br>6.3.4. Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme<br>6.3.5. Sıvıları Ölçme | 6.4.1. Araştırma Soruları Üretme, Veri Toplama ve Düzenleme<br>6.4.2. Veri Analizi |

Araştırmada, matematik öğretmen adaylarının/lisans öğrencilerinin düzey ve kazanım göz önünde bulundurularak, oluşturdukları ifadeler ve ifadelere ilişkin açıklamaları, uygulama sonrası yapılan görüşmeler veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Öğretmen adaylarından 6.sınıf düzeyinde tercih etmeleri istenen kazanımlardan hareketle oluşturmuş oldukları örnek, alıştırmalar ve problemlerin öğrenme alanlarına ve alt öğrenme alanlarına olan dağılımlarına bakılmıştır. İlave olarak oluşturulan örnek, alıştırmalar ve problemlerin kavramsal incelenmesinde "uygun, uygun değil" biçiminde değerlendirme yapılmıştır. Burada öğretmen adayı tarafından örnek olarak oluşturulan ifadenin kazanıma ve kavrama uygun gerçek bir örnek yapısında olup olmama durumu ile ilgilendirilmiştir. Benzer yaklaşım alıştırmalar ve problem için de geçerlidir. Öğretmen adaylarından her bir çalışma için örnek sonrası "bu bir örnektir, çünkü;...", alıştırmalar sonrası "bu bir alıştırmadır, çünkü; ..." ve yazdıkları problem cümlesinden hemen sonra "bu bir problemdir, çünkü; ..." şeklinde her küç kavrama ilişkin oluşturdukları ifadelerin dayanaklarını sunmaları istenmiştir. Yapılan açıklamalar da her bir kavramın yapısına uygun olarak "yeterli, kısmen yeterli ve yeterli değil" kategorilerinde değerlendirilmiştir. Araştırmada öğretmen

adayları tarafından yapılan açıklamalar incelenmiş; örnek, alıştırma ve problem kavramlarının her üçüne ilişkin temalar oluşturulmuştur. Ayrıca, bulgularda, öğretmen adaylarının çalışmalarında görülen temel sıkıntılar da başlıklar altında sunulmuştur ve gerekli görülen yerlerde örnek öğrenci ifadelerine yer verilmiştir. Araştırmada, ek olarak, uygulama süresince sınıf içinde uygulayıcının gerçekleştirdiği gözlemler ve uygulama sonrası öğretmen adayları ile gerçekleştirilen görüşmelerden de kesitler sunulmuştur.

## BULGULAR

Bu bölüm "Seçilen öğrenme alanlarına ilişkin bulgular" ve "öğrencilerin örnek, alıştırma ve problem oluşturma çalışmalarına ilişkin bulgular" olmak üzere iki alt başlık altında sunulmuştur.

### 1. Seçilen Öğrenme Alanlarına İlişkin Bulgular

Elde edilen veriler incelendiğinde, öğrencilerin genelinde örnek alıştırma ve problem oluşturma çalışmasında 6.sınıf matematik öğretim programından "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanını tercih ettiği "veri işleme" alanını seçen öğrenci bulunmadığı görülmüştür (Tablo 2).

Tablo 2: Öğrencilerin Tercih Ettikleri Öğrenme Alanları ve Öğrenci Dağılımı

|                   | 6.Sınıf İçin Öğrenme Alanları |            |                        |                  |
|-------------------|-------------------------------|------------|------------------------|------------------|
|                   | 6.1. Sayılar ve İşlemler      | 6.2. Cebir | 6.3. Geometri ve Ölçme | 6.4. Veri İşleme |
| Öğrenci Sayısı(n) | 36                            | 1          | 4                      | 0                |

Tablo 2’de görüldüğü üzere, 36 öğrenci 6. Sınıf öğretim programından "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanını belirlemiştir. Dolayısı ile, 41 öğrenciden 36 öğrencinin tercih ettiği "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanı, örnek, alıştırma ve problem oluşturmada öğrencilerin en çok tercih ettikleri öğrenme alanı olmuştur. Öğrencilerden 4 tanesi "Geometri ve Ölçme" öğrenme alanına uygun örnek, alıştırma ve problem oluştururken, sadece 1 öğrencinin "Cebir" öğrenme alanında çalışma yaptığı görülmüştür. "Veri İşleme" öğrenme alanını hiçbir öğrencinin tercih etmemiş olması ulaşılan ilginç bulgular arasındadır. Öğrencilerle tercihlerinin bu öğrenme alanında yoğunlaşmasının arkasında yatan nedeni belirlemeye yönelik yapılan görüşmelerde öğrenciler kendilerini sayılar ve işlemler alt öğrenme alanında daha rahat hissettiklerini ve bu alanda daha doğru üretimler yapabileceklerini düşündüklerini ifade etmişlerdir. Veri işleme alt öğrenme alanına ve kazanımlarına uygun örnek, alıştırma ve problem yazma konusunda ise çekindiklerini, bu alana biraz uzak olduklarını ve kendilerine güvenmediklerini belirtmişlerdir. Bu bağlamda, öğrencilerin örnek, alıştırma ve problem oluşturma çalışmasında bilgilerinin daha sağlam olduğu, eğitim geçmişlerinde daha sık karşılaştıkları alanları tercih ettiği şeklinde bir yorum yapılabilir.

Araştırmada, ek olarak, öğrencilerin tercihlerinin "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanı içerisinde yer alan alt öğrenme alanlarına dağılımına bakılmıştır. Tablo 3 öğrencilerin "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanı içerisinde yer alan 6 alt öğrenme alanı seçimlerini göstermektedir.

Tablo 3: Öğrencilerin Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanında Tercih Ettikleri Alt Öğrenme Alanlarındaki Dağılımları

|                   | Sayılar ve İşlemler Alt Öğrenme Alanları |       |       |       |       |       |
|-------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|
|                   | 6.1.1                                    | 6.1.2 | 6.1.3 | 6.1.4 | 6.1.5 | 6.1.6 |
| Öğrenci Sayısı(n) | 10                                       | 1     | 6     | 14    | 2     | 3     |

Tablo 3’de öğrencilerin "Sayılar ve İşlemler" öğrenme alanı içerisinde en çok "6.1.4.Kesirlerle İşlemler" alt öğrenme alanını tercih ettikleri görülmektedir. İkinci tercih edilen alt öğrenme alanı ise 10 öğrenci tarafından seçilen "6.1.1.Doğal Sayılarla İşlemler" olmuştur. En az tercih edilen öğrenme alanları ise, 2 öğrenci tarafından tercih edilen "6.1.5. Ondalık Gösterim" ve sadece 1 öğrencinin tercih ettiği "6.1.2.Çarpanlar ve Katlar" olarak verilebilir.

"Geometri ve Ölçme" öğrenme alanını örnek, alıştırma ve problem çalışmasında tercih eden 4 öğrenciden bir öğrenci alt öğrenme alanını belirtmemiştir. Yazmış olduğu "örnek, alıştırma ve problemler" incelendiğinde öğrenme alanı içerisinde 6.sınıf düzeyinde hiçbir kazanıma uymadığı belirlenmiştir. Söz konusu öğrencinin bu çalışması çıkartılmış ve araştırma bu aşamada toplam 40 çalışma üzerinden değerlendirilmiştir. Diğer 3 öğrencinin her birinin, "Geometri ve Ölçme" öğrenme alanı içerisinde farklı alt öğrenme alanlarını seçtiği görülmüştür (Tablo 4).

Tablo 4: Öğrencilerin "Geometri ve Ölçme" Öğrenme Alanında Tercih Ettikleri Alt Öğrenme Alanları ve Dağılımı

|                    | Geometri ve Ölçme Alt Öğrenme Alanları |       |       |       |       | Belirtilmemiş |
|--------------------|--|-------|-------|-------|-------|---------------|
|                    | 6.3.1                                  | 6.3.2 | 6.3.3 | 6.3.4 | 6.3.5 |               |
| Öğrenci Sayısı (n) | 1                                      | 1     | -     | -     | 1     | 1             |

"Geometri ve Ölçme" öğrenme alanı içerisinde öğrencilerin tercih ettiği alt öğrenme alanları "6.3.1.Açılar", "6.3.2.Alan Ölçme" ve "6.3.5.Sıvıları Ölçme" olarak belirlenmiştir. Öğrenme alanı içerisinde yer alan "6.3.3.Çember", "6.3.4.Geometrik Cisimler ve Hacim Ölçme" çalışmada hiçbir öğrenci tarafından tercih edilmeyen alt öğrenme alanlarından olmuştur.

Çalışmada "Cebir" öğrenme alanını seçen öğrenci tek bir alt öğrenme alanı olan "Cebirsel İfadeler" alanında çalışmıştır.

## 2. Öğrencilerin "Örnek, Alıştırma, Problem" Oluşturma Çalışmalarına İlişkin Bulgular

Bu bölüme ilişkin bulgular aşağıda sırası ile verilen altı alt başlık ile sunulmuştur:

### 2.1. Örnek-Alıştırma-Problem Oluşturmadaki Yetersizlik

Öğrencilerin, örnek oluşturmaya oranla (%45 oranında öğrenci uygun örnek yazamamıştır) alıştırma oluşturmada (%68 öğrenci uygun alıştırma oluşturamamıştır) daha fazla zorlandıkları belirlenmiştir. Diğer türlere oranla problem oluşturmada en yüksek oranda %78 oranında öğrencinin uygun problem oluşturamayıp zorlandıkları görülmüştür. Her bir türe ilişkin öğrencilerin çalışmaları incelenerek; "uygun ve uygun değil" kategorilerindeki inceleme sonuçlarında ulaşılan öğrenci sayıları aşağıda Tablo 5'de görülmektedir.

Tablo 5: Öğrencilerin "Örnek, Alıştırma, Problem" Türlerindeki Çalışmalarının (Uygunluk) Dağılımı

|             | Örnek | Alıştırma | Problem |
|-------------|-------|-----------|---------|
| Uygun       | 17    | 11        | 6       |
| Uygun Değil | 23    | 29        | 34      |

Tablo 5'de de verildiği gibi öğrencilerin artan bir yüzdelle örnek alıştırma ve problem oluşturma konusunda genel anlamda zorlandıkları bulgusuna ulaşılmıştır.

### 2.2. Örnek, Alıştırma ve Problem Kavramlarına İlişkin Bilgi Yetersizliği

Öğrencilerin oluşturdukları örneklerden hemen sonra yaptıkları "Bu bir örnektir, çünkü;..." , oluşturdukları her alıştırmadan sonra yaptıkları "Bu bir alıştırma, çünkü; ..." ve oluşturdukları problemden sonra "Bu bir problemdir, çünkü; ..." bölümlerinin her üçünde yaptıkları açıklamaları incelenmiştir. Öğrenciler tarafından yapılan açıklamalar yeterli olup olmama kriterine göre değerlendirilmiş ve değerlendirme sonuçları aşağıda Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6: Öğrencilerin Her bir Kategori (Örnek, Alıştırma ve Problem) İçin Açıklamalarının (Yeterlik) Dağılımı

|                       | Örnek İçin Yapılan Açıklama | Alıştırma İçin Yapılan Açıklama | Problem İçin Yapılan Açıklama |
|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Yeterli</b>        | <b>10</b>                   | <b>10</b>                       | <b>9</b>                      |
| <b>Kısmen Yeterli</b> | <b>2</b>                    | <b>4</b>                        | <b>8</b>                      |
| <b>Yeterli Değil</b>  | <b>28</b>                   | <b>26</b>                       | <b>23</b>                     |

Tablo 6'da da görüldüğü gibi öğrencilerin yalnız bu kavramlara uygun örnek oluşturmada değil yaptıkları açıklamalarında da eksik veya yetersiz oldukları görülmektedir. Öğrencilerin bazılarının "Bu bir örnektir, çünkü;... / Bu bir alıştırma, çünkü;... / Bu bir problemdir, çünkü;..." bölümlerinin her üçünde de gerekçeleri değil oluşturdukları ifadeleri, ifadelerin çözümünde gereken işlemleri açıkladıkları görülmüştür. Öğrenciler tarafından örnek alıştırma ve problem kavramlarına ilişkin yapılan bu açıklamalarda "tanım, amaç, içerik ve uygulama biçimi" kategorilerinde bulgulara rastlanmıştır. Örnek, alıştırma ve problem kavramları için oluşturulan temalar öğrenci açıklamalarından seçilen örneklerle aşağıda Tablo 7'de yer verilmiştir.

Tablo 7: Öğretmen Adaylarının Örnek, Alıştırma ve Problem Kavramlarına İlişkin Oluşturulan Kategoriler

|                        | Örnek  | Alıştırma  | Problem   |
|------------------------|--|--|---|
| <b>Tanım</b>           | -Konuyu anlamada en temel basamak<br>- Konuya ilk bakış<br>-Konuya giriş   | - Küçük farklılıklar gözetilerek hazırlanan çalışma<br>- Örneğin karmaşıklaştırılmış şekli   | - Güçlük, engel, sorun, muamma<br>- Çözümü aşkar olmayan soru<br>- Sonucu kestiremeyen ifade<br>- Alıştırmadan daha karmaşık bir yapıda olan soru<br>- Sözel ifade içeren soru                                  |
| <b>Amaç</b>            | - Konuyu öğretme<br>- Yeni şeyler öğretme<br>- Deneysel bilgi kazandırma<br>- Pekiştirme<br>- Açıklama<br>-Alt yapı oluşturma<br>- Somutlaştırma | - Pratiklik kazandırma<br>- Hız kazandırma<br>- Uygulama/egzersiz yapma<br>- Pekiştirme<br>- Öğrenmeyi tamamlama<br>- Anlamayı hızlandırma<br>- Kalıcı bilgi oluşturma<br>- Problem çözme için ön bilgi oluşturma, Probleme hazırlık | - Muhakeme etme, akıl yürütme, yorum yapma<br>- İlişkilendirme<br>- Doğrulama, Sağlama yapma  |
| <b>İçerik</b>          | -İşlem/Düşünce gerektirmeyen<br>- Çözümü açık Soru/sorun içermeyen<br>Basit ve anlaşılır<br>Başlangıç düzeyinde<br>Çok basit işlem içeren        | - Örneğe oranla zorlayıcı<br>- Örneğe oranla daha fazla işlem içeren<br>- Yalnız aritmetik işlem içeren<br>- Tek yol tek sonuç<br>- Çözüme aşına olunan<br>- Daha önce karşılaşılmış olan  | - İlk kez karşılaşılan<br>- Güçlük düzeyi yüksek<br>- Zor ve uzun işlemler gerektiren<br>- Çaba gerektiren, Düşündürücü<br>- Alışılmamış olma<br>- Örnek ve alıştırma kapsayan<br>- Strateji ve plan gerektiren |
| <b>Uygulama Biçimi</b> | -Konu öğretiminden hemen sonra sunulan<br>-Gerçek dünyadan yararlanılan<br>-Öğretmenin verdiği   | - Çözümü öğrenciden beklenen   |   |

Tablo 7'de görüldüğü gibi, öğrencilerin açıklamaları incelendiğinde kavramların tanım, amaç, içerik ve uygulama biçimlerine ilişkin doğru tespitlerinin yanı sıra eksik veya yanlış tespitleri de olduğu sonucuna ulaşılmıştır. "Örnek kavramının dersin, konunun girişinde kullanılması" ve "öğretmen tarafından verilmesi/sunulması" pek çok öğrenci tarafından yapılmış olan bir açıklamadır. Bu kanıların aksine, örnek ders süresince çeşitli

zamanlarda çeşitli amaçlarla verilir. Konuya/kavrama/kazanıma uygun örnek vermenin yanı sıra uygun olmayan örnekler de kullanılabilir ve örnek yalnız öğretmen tarafından değil öğrenciler tarafından da verilmelidir. Alistırma kavramında yapılan doğru açıklamaların yanı sıra "alıştırma, örneğin karmaşıklaştırılmış şekli" olmayıp, uygulama amacı güden içeriğinde karmaşa bulunmayan çalışmalar olmaktadır. Problem kavramında ise, hem tanım bölümünde hem de amaç ve içerik bölümünde kavramın yapısına uygun doğru tespitler yapılmıştır. Ancak "zor işlemler gerektiren" ifadesinin doğru olmadığı değerlendirilmektedir. Problemin zor olması her zaman zor işlemler içermesinden kaynaklanmaz. İlk defa karşılaşılmış olmasından, stratejinin belirlenmesi, planın yapılması, modelin oluşturulması aşamalarının zorluğundan kaynaklanan yani problem çözme sürecinin yapısından kaynaklanan zorluk vardır. Problem çözme sürecinde strateji belirlenip, plan yapıldığında ve model oluşturulduğunda çözüm aşamasında yapılan işlem oldukça basit, hatta yalnız dört işlem (veya dört işlemde bir veya bir kaçını) içeren kolaylıkta olabilmektedir.

### 2.3. Problem Yerine Alistırma Yazma Eğilimi

Çalışmaları incelendiğinde, öğrencilerin en çok alıştırma ve problem kavramlarını birbirleri ile karıştırdıkları, çoğu kez problem yerine alıştırma yazma eğiliminde oldukları bulgusuna ulaşılmıştır. Alistırma yerine problem yazan öğrenci görülmezken, problem yerine alıştırma yazan (n= 30) öğrenci olduğu belirlenmiştir. Bu durumun öğrencilerin alıştırma türünde çok soru ile karşılaşmalarından veya problem cümlesi yazmanın zorluğundan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Aşağıda bir öğrenci tarafından problem diye yazılan, problem cümlesi olsun diye başına bir hikâye konulan, ancak yapısal olarak problem olmayan, alıştırma yazma verilmiştir.

"Begüm bir matematik sorusu çözmektedir. Sorusu şu şekildedir: olduğu bilinmektedir. Bu üç kesrin payları ardışık sayılar olduğuna göre, a ile c'nin toplamı kaçtır?"

### 2.4. Dil, Anlatım, Yazım ve İmla Kurallarındaki Yetersizlik

Araştırmada öğretmen adaylarının sadece sayı ve sembollerle oluşturulan örnek ve alıştırma problemlere nazaran daha rahat ifade ettikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının genelinde problem cümlesi oluşturmada zorlandıkları, cümlelerinin yazım ve imla açısından sıkıntılı olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Gereksiz tekrarlar içeren problem cümlelerinin yanı sıra yazılan ifadelerin açık ve anlaşılır olmadığı, bazı ifadelerde öğretmen adayının oluşturduğu problemde neyi istediğinin net olmadığı belirlenmiştir. Aşağıda yanlış anlaşılma imkanı veren, net olmayan örnek bir öğrenci çalışmasına yer verilmiştir:

"n tane 5'in çarpımı ile, 3 tane 3'ün çarpımı 52'dir. n=? "

şeklinde problem cümlesi yazdığını düşünen öğrencinin hazırlamış olduğu bu sorudaki beklentisi model olarak ne olmalıdır?

$$5^n \cdot 3^3 = 52 \text{ ..... (Model 1)}$$

$$5^n + 3^3 = 52 \text{ ..... (Model 2)}$$

Buradaki kazanımı "Bir doğal sayının kendisiyle tekrarlı çarpımını üslü nicelik olarak ifade eder ve üslü niceliklerin değerini belirler" şeklinde seçildiği için, "n" değerinin bir tam sayı olması beklenir. Öğretmen adayı bu çalışmada Model 2'nin oluşturulmasını amaçlamaktadır ve amacına uygun olarak "n tane 5'in çarpımı ile, 3 tane 3'ün çarpımının toplamı 52 ise n hangi değeri almalıdır?" şeklinde sorusunu düzenlemelidir.

### 2.5. Seçilen Kazanımı ve Oluşturulan İfadeleri (Defalarca) Değiştirme veya Düzeltme Çabası

Öğretmen adaylarının ifadeleri oluşturmaya çalıştıkça zorlandıkları ve zorlandıkça da öğrenme alanlarında, alt öğrenme alanlarında ve kazanımlarda değişiklik yoluna gittikleri gözlenmiştir. Uygulayıcının sınıf içi gözlemleri, derlenen dokümanların sürekli yazılıp çizilmiş, yıpranmış olmaları ve uygulama sonrası sınavtaki sıralarda oluşan silgi artıkları öğretmen adaylarının ifadeleri yazmada zorlanmalarının veya kendilerinden emin olmalarının bir kanıtı sayılabilir. Uygulama sonrası öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler de bu bulguyu destekler niteliktedir. Aşağıda üç öğretmen adayının ifadesine yer verilmiştir.

"Hocam bir türlü emin olamadım. Tüm vaktim yazıp silmekle, yazdığımın uygunluğunu, anlaşılabilirliğini düşünüp düzeltmeye çalışmakla geçti. İnanın kolum ağrıdı."

"Ben en çok problem oluşturmakta zorlandım. Düzeltme yazma, düzeltme yazma nihayet bir şeye benzedi. Yani umarım öyle... "

"Biz şu ana kadar hep hazırcıyımız. Problemleri yazanların ne çektiğini hiç düşünmemişiz. Bize sunulan örneklerde, çözüp bir kenara attığımız alıştırmalarda, problemlerde meğer ne emekler varmış."

## 2.6. Uygulamadan Duyulan Memnuniyet

Öğretmen adayları şu zamana kadarki eğitim yaşamlarında çeşitli kaynaklardan örnekler, alıştırmalar üzerine çalıştıklarını, problem çözdüklerini ve ilk defa böyle bir uygulama ile karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Örnek alıştırma ve problemin birbiri ile ilişkisini ve birbirinden farkını anlamış olmaktan duydukları memnuniyeti dile getirmişlerdir. Ek olarak geleceğin öğretmeni olarak kendi özgün ürünlerini ortaya koyabileceklerini, öğrencileri ile kendi oluşturdukları örnekler, alıştırmalar ve problemler üzerine çalışabileceklerini belirtmişlerdir.

"Problem yazmak problem çözmekten çok daha zor. İnsan yazarken yalnız amacını, değil problemin çözümünü de düşünüyor. Çözüm yazmanın içinde... Keşke yıllarca aynı türden bir sürü soru çözmek yerine biraz kafamızı çalıştırsaymışız. Bu uygulamanın bize çok şey kattığını düşünüyorum. Arkadaşlarla konuştuk yani hocam.... Herkes böyle düşünüyor."

"Hiç bir sınavda elim bu kadar acımadı... Resmen kafamın zonkladığını hissediyorum. Bir de analitik sınavına gireceğim bu kafayla ama bayıldım bu çalışmaya. Çok faydalı bence. Herkes böyle çalışmalar yapmalı. Özellikle öğretmen olacak arkadaşlar. .Bu ders kesinlikle seçmeli değil, zorunlu olmalı."

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Alanyazında pek çok çalışmada vurgulandığı üzere problem kurma çalışmaları öğrencilerin gelişimlerine önemli katkı sağlamaktadır (Kılıç, 2013; Toluk-Uçar, 2009; Cankoy & Darbaz, 2010). Öğrencilerin problem kurma çalışmaları yapabilmelerinin yolu öğretmenlerin bu alanda bilgi ve tecrübe sahibi olmaları ile mümkündür. Bu bakış açısı ile, öğretmenlerin hem iyi problem kuran hem de öğrencilerine problem kurma çalışmaları yaptıracak donanımda bireyler olmaları önemli bir çalışma konusu olmaktadır. Gerçekten de, öğretmenlerin çeşitli de olsa yalnız var olan kaynaklardan derleyerek öğrenme ortamına getirdikleri örneklerle, alıştırmalarla veya problemlerle çalışması tek başına yeterli değildir. Kendilerinin öğrencilerin düzeyine, ilgi ve ihtiyacına uygun bir biçimde örnek oluşturmaları, sınıf içerisinde doğaçlama örnekler verebilmeleri; öğrencilerin öğrenmelerini pekiştirebilmeleri için benzer alıştırmalar türetmeleri oldukça önemlidir (Akay, Soybaş & Argün, 2006). Öğretmen adaylarının çalışmaları incelendiğinde "yaratıcılığın kullanılmadığı türde, genelde pek çok kaynakta rastlanıldığı şekilde örnek, alıştırma ve problemler oluşturdukları" sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum Akay, Soybaş & Argün (2006) tarafından yapılan çalışmaya paralellik göstermektedir.

Bu araştırmada, ulaşılan bir diğer sonuç öğretmen adaylarının örnek, alıştırma ve problem kavramlarını birbirlerine karıştırdıkları en çok problem yazmada/oluşturmada zorlandıkları gerçeğidir. En çok karıştırılan iki kavramın alıştırma ve problem kavramları olduğu, problem yerine alıştırma yazan öğretmen adaylarının sayıca daha fazla olduğu sonuçlar arasında bulunmaktadır. Bu sonuca ulaşmada, öğretmen adaylarının ifadelerini sürekli gözden geçirmeleri, seçilen alt öğrenme alanını, kazanımı değiştirip yeni ifadeler oluşturmaya çalışmaları zorlandıklarının göstergesi sayılmaktadır ve bu sonuç öğretmen adaylarının görüşleri ile de ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının çalışma süresince zorlanmalarına rağmen, bu çalışmadan keyif aldıklarını ve faydalı olduğunu belirtmeleri, dersin seçmeli değil zorunlu hatta çok daha uzun bir zamana yayılması, benzer etkinliklerin sayısının artırılması taleplerinin bulunması sevindiricidir. Öğretmen adayları soru çözmekten kazanımlara uygun, amaçlı, anlaşılır soru yazmaya geçmenin öğrencilikten öğretmenliğe geçişte en önemli basamak olduğunu düşünmektedirler.

Araştırmada, öğretmenlerin öğrencilerinde merak uyandıracak, onların ilk kez karşılaştıkları ve çözmek için istekli oldukları problemler geliştirmeleri ve bu problemleri amaçlı ve bilinçli bir biçimde öğrencilerine sunmaları önerilmektedir. Böylece, öğretmenler, öğrenciler tarafından daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştirilmenin yollarından birini aralamış olmaktadır (Boaler, 1993). Oluşturulan ifadelerin kazanıma/kazanımlara uygun, matematiksel olarak doğru ve açık, anlaşılır bir dilde olması, herhangi bir yanlış anlaşılmaya zemin oluşturmamasına dikkat edilmesi gerekir. Bu amaçla, öğretmenlere oluşturulan ifadeleri demlemeye bırakmaları ve bir süre sonra tekrar gözden geçirip gerekli ise düzeltmeleri gerçekleştirmeleri önerilmektedir. Öğretmenlerin aynı meslekteki öğretmen arkadaşları ile birbirlerinin oluşturdukları problemleri inceleme ve düzeltme konusunda yardımlaşmaları da öneriler arasındadır. Bu amaçla, Türkçe, Edebiyat öğretmenlerinden dil ve anlatım konusunda, matematik öğretmenlerinden de içerik ve içeriğin amaca



uygunluğu hususunda fikir alabilecekleri değerlendirilmektedir. Öğrencilerin edineceği kazanımlara ilişkin ortaya konan bazı temel sorunların çözümünde işlemler yerine olası çözümlerin, formülleri ezberleme yerine örüntüleri araştırmanın, alıştırma yapma yerine varsayımlar oluşturmanın ve yalnızca verilen problemler yerine problem kurma ve bunları çözmeye çalışmalarının geçmesi gerektiği Çömlekoğlu (2001) tarafından da gündeme getirilmiş bir konudur. Bu araştırmada da önemi vurgulanmak istenen örnek, alıştırma ve problem oluşturma çalışmasının eğitim fakültelerinde yalnız matematik öğretmen adayları için değil, diğer alanlar için de uygulanması ve benzer uygulamaların yaygınlaştırılması önemli görülmektedir. Bu çalışma ilkokuldan ortaöğretime pek çok sınıf, düzey ve alan için uygulanabilir özelliktedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının kazanımlara uygun yapacakları bu ve benzeri çalışmaların öğretmenlerin meslek yaşamlarını kolaylaştıracağı ve öğretmen eğitiminde niteliği artırma konusunda katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Akay, Soybaş & Argün, 2006).

**Not:** Bu çalışma 24-26 Nisan 2014 tarihlerinde Antalya'da 21 Ülkenin katılımıyla düzenlenen 5<sup>th</sup> International Conference on New Trends in Education and Their Implications – ICONTE' de sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

#### KAYNAKÇA

Akay, H., Soybaş, D. & Argün, Z. (2006). Problem Kurma Deneyimleri ve Matematik Öğretiminde Açık-Uçlu Soruların Kullanımı. Kastamonu Eğitim Dergisi, Cilt:14, No:1, 129-146.

Boaler, J. (1993). The role of contexts in the mathematics classroom: Do they make mathematics more "real"? For the Learning of Mathematics, 13(2), 12-17.

Cankoy, O. & Darbaz, S. (2010). Problem Kurma Temelli Problem Çözme Öğretiminin Problemi Anlama Başarısına Etkisi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38, 11-24.

Cribbs, J. D. & Linder, S. M. (2013). Teacher Practices and Hybrid Space in a fifth-grade Mathematics Classroom. The Mathematics Educator, Vol. 22, No. 2, 55-81.

Çömlekoğlu, G. (2001). Öğretmen Adaylarının Problem Çözme Becerilerine Hesap Makinesinin Etkisi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir.

Ersoy, Y. (2006). Innovations in Mathematics Curricula of Elementary Schools-I: Objective, Content and Acquisition. Elementary Education Online, 5(1), 30-44.

Kılıç, Ç. (2013). Determining the Performances of Pre-Service Primary School Teachers in Problem Posing Situations. Educational Sciences: Theory & Practice-13(2), Spring, 1207-1211.

Milli Eğitim Bakanlığı(MEB) -Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı[TTKB]. (2014). Ortaokul 5-8.Sınıf Matematik Öğretim Programı. Ankara: MEB TTKB Yay. [online] <http://ttkb.meb.gov.tr/> (10.03.2014 tarihinde alıntı yapılmıştır).

Schoenfeld, A. H. (1989). Teaching Mathematical Thinking and Problem Solving. [http://jwilson.coe.uga.edu/EMAT7050/Schoenfeld\\_MathThinking.pdf](http://jwilson.coe.uga.edu/EMAT7050/Schoenfeld_MathThinking.pdf) (10.04.2014 tarihinde alıntı yapılmıştır).

Stoyanova, E. (2003). Extending Students' Understanding of Mathematics Via Problem Posing. The Australian Mathematics Teacher, 59 (2), 32-40.

Toluk-Uçar, Z. (2009). Developing Pre-Service Teachers Understanding of Fractions Through Problem Posing. Teaching and Teacher Education, 25 (1), 166 - 175.