

Ünlü, M., Sarpkaya Aktaş, G. (2016). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurma özyeterlik ve problem çözmeye yönelik inançları. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16 (4), 2040-2059.

Geliş Tarihi: 15/06/2016

Kabul Tarihi: 17/11/2016

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ PROBLEM KURMA ÖZYETERLİK VE PROBLEM ÇÖZMEYE YÖNELİK İNANÇLARI*

Melihan ÜNLÜ**

Gülfem SARP KAYA AKTAŞ***

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançları ile problem kurmaya yönelik özyeterlik inançlarının belirlenerek, problem kurma özyeterlik inançları ile problem çözmeye yönelik inançları arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Araştırmaya ait veri 2012- 2013 bahar döneminde bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan 202 öğretmen adayından toplanmıştır. Araştırma ilişkisel tarama modelindedir. Veri toplama aracı olarak Kılıç ve İncikabı (2013) tarafından geliştirilen Problem Kurma Özyeterlik İnanç Ölçeği ve Kloosterman ve Stage (1992) tarafından geliştirilen, Hacıömeroğlu (2011) tarafından Türkçeye uyarlanan Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizinde Pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançlarının ve problem kurmaya yönelik özyeterlik inançlarının yüksek düzeyde olduğu ve iki değişken arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Problem çözme, problem kurma, özyeterlik inancı, inanç

PRE-SERVICE ELEMENTARY MATHEMATICS TEACHERS' SELF-EFFICACY BELIEFS ABOUT PROBLEM POSING AND BELIEFS ABOUT PROBLEM SOLVING

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the relationship between the problem posing self-efficacy beliefs and the beliefs about problem solving of pre-service elementary mathematics teachers' by determining their beliefs about problem solving and self-efficacy beliefs for problem posing. The correlational survey model was used in the process. Data was collected from 202 pre-service elementary mathematics teachers who were enrolled in a teacher education program at a public university in the spring semester of 2012- 2013. Teachers' Self-efficacy Beliefs in Problem Posing Instrument (TPPEBI) was developed by Kılıç and İncikabı (2013) and Beliefs about Mathematical Problem Solving Instrument adapted Turkish by Hacıömeroğlu (2011) from Kloosterman and Stage (1992) were used as a data collection tools. Pearson Correlation Analyze was employed to analyze the obtained data. The results of the study revealed that pre-service elementary mathematics teachers' beliefs about problem solving and self-efficacy beliefs about problem posing is positive. There is a significant positive relationship between Self-efficacy beliefs about problem posing and beliefs about problem solving.

Key Words: Problem solving, problem posing, self-efficacy beliefs, beliefs.

* Bu çalışma 2014'te Dubai'de düzenlenen International Teacher Education Conference adlı kongrede sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

** Yrd. Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi, melihanunlu@yahoo.com

*** Yrd. Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi, gulfemsarpkaya@yahoo.com

1. GİRİŞ

Matematik dersi çok sayıda problemlerin çözülüp öğretmenin gösterdiği yöntemlerin taklit edilerek uygulandığı bir ders olarak algılanmamalıdır. Bunun aksine değişen dünyaya uyum sağlayan, matematiği anlayan ve matematik yapan bireylerin yetiştirildiği; problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme ve iletişim kurma gibi becerilerin kazandırıldığı bir ders olarak değerlendirilmelidir (MEB, 2005; MEB, 2013). Matematik yapmak, verilen bir problemin çözümü için yöntem geliştirme, bu yöntemleri uygulama, geliştirilen yöntemlerin başarılı olup olmadığını görme, cevapların doğru olup olmadığını kontrol etme anlamına gelmekte ve matematik yaparken problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim ve temsil etme performanslarını geliştirmeye yönelik uygulamalara yer verilmektedir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012).

Matematik dersinin ayrılmaz bir parçası olan problem çözme hem matematik alanında hem de diğer disiplinlerde öğrencilere kazandırılmaya çalışılan bir beceridir (MEB, 2005; MEB, 2013). Bireyi karmaşıklığa iten ve çözümü önceden bilinmeyen soru ya da durumlar problem olarak tanımlanmaktadır (Sheffield ve Cruikshank, 2005). Baykul (2009) problem çözme becerisinin matematik becerileri arasında önemli bir yeri olduğunu belirterek, öğrencinin bir üst öğretim kademesine geçmesi ve hayata hazırlanması için bu becerinin mutlaka kazandırılması gerektiğini ifade etmiştir. Problem çözme sürecinde öğrencinin problemi nasıl çözdüğü, problemdeki hangi bilgilerin bu çözüme katkıda bulunduğu, problemi nasıl temsil ettiği (tablo, şekil, somut nesne vb.), seçtiği stratejinin çözümü nasıl kolaylaştırdığı önemlidir (MEB, 2005; MEB, 2013). Problem çözenin en önemli bileşenlerinden biri olan problem kurma verilen bir sayı veya durumla ilgili yeni bir problem oluşturma ya da verilen bir problemin yeniden düzenlenmesi olarak tanımlanır (English, 2003; Ticha ve Hospesova, 2009). Problem kurma ve çözme öğrencilerin matematiksel durumları keşfetmelerinin yanısıra matematiksel fikirlerini sözlü veya yazılı olarak ifade etmeleri konusunda da kolaylık sağlar (Gür ve Korkmaz, 2003). Problem kurma ile ilgili çalışmalara bakıldığında, bu becerinin kavramsal olarak öğrenmeye katkı sağladığı belirlenmiştir (Işık, 2011; Korkmaz ve Gür, 2006; Toluk-Uçar, 2009). Öğrencilerin matematiği anlamlandırılmalarına yardımcı olan (Stoyanova, 2003) problem kurma durumları öğrencilerin yaptıkları hataların ve matematiksel kavram yanlışlarının nedenlerini keşfetmelerinde de oldukça etkilidir (Ticha ve Hospesova, 2009). Bütün bu araştırmalar matematik öğretiminde problem çözme ve kurma çalışmalarının önemli bir yeri olduğunu göstermektedir.

Matematik öğrenme ve öğretme süreçlerinde bilişsel değişkenler kadar duyuşsal değişkenler üzerine de odaklanmak gerekir (Nicolaou ve Philippou, 2007; Dede, 2008; Azar, 2010). McLeod (1992) duyuşsal boyutun, inançlar, tutumlar ve duygulardan oluştuğunu belirtmiştir. Bunun yanında inancın bilişsel ve duyuşsal alanın kesişiminde yer aldığını ifade eden çalışmalar da bulunmaktadır (De Corte, Op't Eynde ve Verschaffel, 2002; Pehkonen, 2004; Akt. Haser, 2016). İnançlar, bireyin kendisi ya da çevresi hakkında farkında olarak ya da olmayarak sahip oldukları fikir ve düşünceler (Cross, 2009) şeklinde tanımlanırken matematik eğitiminde önemli rol oynayan matematiksel inançlar ise Raymond (1997) tarafından "bir kişinin geçmiş matematik deneyimleri sonucu oluşan kişisel değer yargıları" olarak tanımlanmaktadır. Öğrencinin matematikle ilgili edindiği bilgi ve deneyimler inançlarının etkisiyle matematikle ilgili davranışlara dönüşmektedir (Schoenfeld, 1992). McLeod (1992) matematiksel inançları

matematik ile ilgili inançlar, öz (bireyin kendisi) ile ilgili inançlar, matematik öğretme ile ilgili inançlar ve sosyal bağlamla ilgili inançlar olmak üzere dört kategoride incelemiştir. Benzer bir sınıflandırma ile Leder, Pehkonen ve Törner (2002), matematiksel inançları matematik eğitimi ile ilgili inançlar, kendisi (öz) hakkındaki inançlar ve sosyal bağlam hakkındaki inançlar olarak ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının inançları öğretimlerini etkilediğinden birçok araştırmaya konu olmuştur (Duatepe-Paksu, 2008; Handal, 2003; Kayan ve Çakıroğlu, 2008; Stipek, Givvin, Salmon ve Macgryvers, 2001). Matematik eğitiminin kalitesini artırma yönünde yapılacak çalışmalar, öğretmenlerin inançları ve bu inançların öğretimi nasıl etkilediğinin anlaşılmasıyla başlamalıdır (Baydar ve Bulut, 2002). Matematik öğretiminin en önemli amaçlarından birisinin problem çözmeye becerisinin kazandırılması (Karataş ve Güven, 2004; MEB, 2005; MEB, 2013) olduğu düşünülürse, öğretmenlerin problem çözmeye yönelik inançları büyük önem taşımaktadır (Tarhan, 2015). Yapılan araştırmalarda birçok öğrenci ve öğretmenin, matematikte problem çözümünde yalnızca doğru cevabı elde etmenin önemli olduğuna yönelik inançlara sahip oldukları belirlenmiştir (Kayaarslan, 2006; Ünlü ve Sarpkaya-Aktaş, 2013). Altun ve Arslan (2006) öğrencilerin, sıradan öğrencilerin kendi kendilerine problem çözemeyecekleri, her problemin yalnız bir doğru cevabı ve bir doğru çözüm yolu olduğu gibi problem çözmeye dolayısıyla matematiğe karşı bazı olumsuz tutum ve inançlar geliştirdiklerini ifade etmişlerdir. Kayan ve Çakıroğlu (2008) ise ilköğretim matematik öğretmen adaylarının genel olarak problem çözmeye ilişkin pozitif inançlara sahip olmalarına rağmen, rutin hesaplama becerilerinin matematik eğitimindeki önemi ve problem çözerken önceden belirlenmiş adımları takip etmenin gerekliliği gibi bazı gelenekçi görüşlere sahip olduklarını belirlemişlerdir. Problem çözmeye becerisi basit işlemleri yaparak tamamlanabilecek bir süreç değildir. Bu nedenle bireylerin problem çözmeye becerilerinin geliştirilmesi problem çözümedeki özyeterlilik inançlarının açığa çıkarılmasıyla anlaşılabilir (Mason, 2003) bir yapıya dönüşebilir. Özyeterlilikleri yüksek olan öğrencilerin öğrenmeye ve problem çözmeye istekli oldukları söylenebilir (Schunk, 2009).

Özyeterlilik inancı "*bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip başarılı olarak yapma kapasitesine ilişkin yargısı*" şeklinde tanımlanmıştır (Bandura, 1986:391). Bir kişinin matematikle ilgili görevleri yerine getirme ve problemi başarılı bir şekilde çözmek için kendi yeteneğine dair inançları da matematiğe yönelik özyeterlilik olarak tanımlanmaktadır (Hackett ve Betz, 1989). Özyeterlilik algısı yüksek olan bireyler, bir işi başarmak için çaba gösterirler ve olumsuzluklarla karşılaştıklarında kolayca pes etmezler (Schunk, 2009; Aşkar ve Umay, 2001).

Öğretmenlerin özyeterlilik inançları, matematiği etkili bir şekilde öğretmeleri yani öğretim yöntem ve tekniklerini sınıflarında kullanmaları ve sınıf yönetimi açısından önem taşımaktadır (Dede, 2008). Bundan dolayı ileride öğretmen olacak öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik özyeterlilik inançları ile problem çözmeye yönelik inançların tespit edilmesi ve aralarındaki ilişkinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu bağlamda araştırmanın amacı; ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançları ile problem kurmaya yönelik özyeterlilik inançlarının belirlenmesi ve ayrıca matematiksel problem kurmaya ilişkin özyeterlilik inançları ile problem çözmeye ilişkin inançları arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Bu kapsamda aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır:

- 1- İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inançları nasıldır?
- 3- İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurmaya ilişkin özyeterlik inançları nasıldır?
- 2- İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik özyeterlik inançları ile problem çözmeye yönelik inançları arasında bir ilişki var mıdır?

2. YÖNTEM

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançları ile problem kurmaya yönelik özyeterlik inançlarının belirlenmesi ve matematiksel problem kurmaya ilişkin özyeterlik inançları ile problem çözmeye ilişkin inançları arasındaki ilişkinin tespit edilmesi amaçlandığından, araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Betimlemeyi amaçlayan tarama araştırmaları durumun fotoğrafını çekerek grubun belirli özellikleri hakkında okuyucuya genel bir bilgi sunar (Karasar, 2006; Frankel ve Wallen, 2005; Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2011).

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2012-2013 akademik yılında bir devlet üniversitesinin İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan 202 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adayları uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Bu öğretmen adaylarının 149'u kız, 53'ü erkektir. Öğretmen adaylarının 35'i 1. sınıfa, 54'ü 2. sınıfa, 55'i 3. sınıfa ve 58'i 4. sınıfa devam etmektedir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak Kılıç ve İncikabı (2013) tarafından geliştirilen Problem Kurma Özyeterlik İnanç Ölçeği ve Kloosterman ve Stage (1992) tarafından geliştirilen, Hacıömeroğlu (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeği kullanılmıştır.

Problem Kurma Özyeterlik İnanç Ölçeği (PKÖİ): Kılıç ve İncikabı (2013) tarafından geliştirilen Problem Kurma Özyeterlik İnanç Ölçeği 16 madde içermektedir. Beşli likert tipindeki ölçek Öğretmen Yeterliği, Etkili Öğretmen Yeterliği ve Alan Bilgisi olmak üzere 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Kılıç ve İncikabı (2013) ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlık katsayısını 0.91 olarak hesaplamıştır. Bu araştırmada ise Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı 0.86 olarak belirlenmiştir.

Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeği (MPCİÖ): Kloosterman ve Stage (1992) tarafından geliştirilen ve Hacıömeroğlu (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlanan beşli likert tipindeki ölçek 24 madde ve 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar 'Matematiksel Beceri, Matematiğin Yeri, Problemi Anlama, Matematiğin Önemi ve Problem Çözme Becerisi'dir. Hacıömeroğlu (2011) ölçeğin güvenirlik katsayısını (Cronbach alfa) 0.76 olarak hesaplamıştır. Bu araştırmada ise Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı 0.76 olarak belirlenmiştir.

2.3. Verilerin Analizi

Verilerin analizinde SPSS 17.0 paket programından yararlanılmıştır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının, Öncelikle, MPÇİÖ ve PKÖİ’de yer alan maddelere verdikleri cevaplara ait verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiş ve dağılımın normal olduğuna karar verilmiştir (Pallant, 2005; Büyüköztürk, 2010; Can, 2013). PKÖİ ve MPÇİÖ’nde yer alan maddelere ait puanların aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanarak, öğretmen adaylarının en çok ve en az katıldıkları maddeler belirlenmiştir.

Öğrencilerin ölçekten aldıkları puanlara göre düzeylerini belirlemek için, ölçeğin aralık genişliği, “dizi genişliği/yapılacak grup sayısı” (Tekin, 1993) formülünden yararlanılmıştır. Buna göre ölçeğin aralık genişliği $4/5=0.80$ olarak hesaplanmıştır. Araştırma bulgularının değerlendirilmesinde, 1.00-1.80 “Çok düşük”, 1.81-2.60 “Düşük”, 2.61-3.40 “Orta”, 3.41-4.20 “Yüksek”, 4.21-5.00 “Çok yüksek” aralıkları esas alınmıştır.

Değişkenler arasındaki ilişkinin (problem kurma özyeterlik inancı ile problem çözme inancı) belirlenmesinde Pearson Momentler Çarpımı Korelasyonu’ndan yararlanılmıştır. Alt boyutlar ve değişkenler arasındaki Pearson korelasyon katsayısının (r) değerlendirilmesinde 0.00–0.30 arası düşük, 0.30–0.70 orta ve 0.70–1.00 arası yüksek düzeyde bir ilişki olduğu ölçütü kullanılmıştır (Büyüköztürk, 2010).

3.BULGULAR ve YORUMLAR

3.1. Öğretmen Adaylarının Problem Çözmeye Yönelik İnançları

Öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançlarının hangi düzeyde olduğunu belirlemek için MPÇİÖ’den alınan puanların ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanarak Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

Öğretmen Adaylarının Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeği Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Maddeler	\bar{X}	SS
1. Çözmesi uzun zaman alan matematik problemleri beni rahatsız etmez.	3.74	0.77
2. Çözmesi uzun süren matematik problemlerini yapabileceğimi düşünüyorum.	3.96	0.61
3. Eğer üzerinde çalışırsam zor matematik problemlerini yapabilirim.	3.95	0.72
4. Bir matematik probleminin çözümünün neden doğru olduğunu araştırmak için harcanan zaman iyi harcanmış zamandır.	3.88	0.73
5. Bir matematik probleminin çözümünün neden doğru olduğunu anlamayan bir kişi o problemi henüz gerçekten çözmemiş demektir.	4.03	0.67
6. Doğru cevabı verdiği sürece matematiksel bir işlemin neden işe yaradığını anlamak önemli değildir.	2.05	0.67
7. Eğer doğru cevabı bulabiliyorsan bir matematik problemini anlayıp anlamaman önemli değildir.	2.02	1.27
8. Problem çözemeyen bir kişi matematiği anlayamaz.	3.57	0.79
9. Birey problem çözümünde işlemsel becerileri kullanamıyorsa bu becerilerin çok az bir değeri vardır.	3.82	0.86
10. Birey işlemsel (hesaplama) becerileri gerçek yaşama uygulayamıyorsa bu beceriler yararsızdır.	3.59	0.94
11. İşlemsel (hesaplama) becerileri öğrenmek problem çözmeyi öğrenmekten daha önemlidir.	3.05	1.14
12. Problem çözümü matematiğin önemli bir parçası değildir.	2.08	0.74
13. Bir kişi çok çalışarak matematikte daha iyi olabilir.	4.06	0.61
14. Çalışmak bir kişinin matematiksel becerilerini geliştirir.	4.11	0.69
15. Çok çalışarak matematikte daha iyi olabilirim.	4.12	0.79
16. Bir kişi çok çalışırsa matematiksel becerisi gelişir.	4.00	0.80
17. Çok çalışmak bireyin matematiği anlama becerisini geliştirir.	3.94	0.83
18. Eğer çok çalışırsam matematikte daha iyi olabilirim.	3.80	0.91
19. Ne kadar yararlı olduğunu bildiğim için matematik çalışıyorum.	3.67	0.88
20. Matematik bilmek hayatımı kazanacağım mesleği edinmeme yardım	3.94	0.84
21. Matematik harcanan emeğe değen gerekli bir derstir.	4.12	0.86
22. Matematik yaşamımdaki işlerde bana gerekli olmayacaktır.	2.20	0.88
23. Matematiğin yaşantıyla bir ilgisi yoktur.	2.15	0.71
24. Matematik çalışmak zaman kaybıdır.	1.99	0.74

Tablo 1’de ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançlarına ait puan ortalamaları göz önünde bulundurulduğunda öğretmen adaylarının en çok “Çok çalışarak matematikte daha iyi olabilirim.” (madde 15) ($\bar{X}=4.12$) ve “Matematik harcanan emeğe değen gerekli bir derstir.” (madde 21) ($\bar{X}=4.12$) maddelerine katıldıkları görülmektedir. Bunun yanında “Bir matematik probleminin çözümünün neden doğru olduğunu anlamayan bir kişi o problemi henüz gerçekten çözmemiş demektir.” (madde 5) ($\bar{X}=4.03$) ve “Çözmesi uzun süren matematik

problemlerini yapabileceğimi düşünüyorum.” maddelerine de katılanların oranı oldukça yüksektir.” (madde 15) ($\bar{X}=4.12$). Tekin (1993)’in sınıflandırmasına göre öğretmen adaylarının maddelere katılımının yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının en az katıldıkları maddeler ise “Matematik çalışmak zaman kaybıdır.” (madde 24) ($\bar{X} =1.99$) ve “Eğer doğru cevabı bulabiliyorsan, bir matematik problemini anlayıp anlamaman önemli değildir.” (madde 7) ($\bar{X}=2.02$) maddeleridir. Öğretmen adaylarının madde 7 ye görüş olarak az katılmaları matematikte sonuca ulaşmaktan çok problem çözmeye sürecinin de önemli olduğunu düşündüklerini göstermektedir.

Öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik özyeterlik inançlarını, ölçeğin alt boyutlarına göre belirlemek için ölçeğin alt boyutlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış ve bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

Öğretmen Adaylarının Problem Çözmeye Yönelik İnanç Ölçeğinin Alt Boyut ve Toplam Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Maddeler	\bar{X}	SS
1. Matematiksel Beceri	3.99	0.51
2. Matematiğin Yeri	3.75	0.35
3. Problemi Anlama	3.91	0.42
4. Matematiğin Önemi	3.91	0.64
5. Problem Çözme Becerisi	3.48	0.58
Toplam	3.44	0.24

Tablo 2 incelendiğinde, problem çözmeye inançlarının alt boyutlarının aynı sayıda madde içermediği görülmektedir. Bundan dolayı yorumlama yaparken alt boyutların madde ortalamaları hesaplanmıştır. Matematiksel beceri alt boyutunda ortalama 3.99, matematiğin yeri alt boyutunda 3.75 problemi anlama alt boyutunda 3.91, matematiğin önemi alt boyutunda 3.91 ve problem çözmeye becerisi alt boyutunda 3.48 olarak hesaplanmıştır. Problem çözmeye yönelik inanç ölçeğinde alınan toplam puana bakıldığında ortalama 3.44 olarak bulunmuştur. Buradan Tekin (1993)’in sınıflamasına göre öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançlarının yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

3.2. Öğretmen Adaylarının Problem Kurmaya Yönelik Özyeterlik İnançları

Öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik özyeterlik inançlarının hangi düzeyde olduğunu belirlemek için PKÖİ’den alınan puanların ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanarak Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3.

Öğretmen Adaylarının Problem Kurmaya Yönelik Özyeterlik İnanç Ölçeği Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Maddeler	\bar{X}	SS
1. Öğrencilerin yaratıcı problemler kurmalarını sağlayıcı etkinlikler düzenleyebilirim.	3.91	0.49
2. Problem kurma ile ilgili farklı yöntemleri sınıfımda uygulayabilirim.	3.73	0.74
3. Herhangi bir kaynağa gereksinim duymadan kendim problem kurdurabilirim.	3.63	1.06
4. Problem kurma çalışmaları sırasında günlük yaşam uygulamalarını da içeren çalışmalara yer vermekte zorlanırım.	2.13	0.89
5. Matematiği diğer derslerle ilişkilendirebilen problem kurma çalışmalarına yer verebilirim.	4.16	0.70
6. Öğrencilerin problem kurma sırasında yaşadıkları sorunları kendilerinin çözmelerine yönelik ortamlar hazırlayabilirim.	4.10	0.67
7. Problem kurma sürecini nasıl anlatacağımı bilmiyorum.	2.02	0.94
8. Öğrencilerin eleştirel düşüncelerini sağlayıcı problem kurma çalışmaları hazırlayabilirim.	4.02	0.93
9. Öğrencilerin problem kurma sırasında yaşadıkları sorunları çözemem.	2.84	0.81
10. Problem kurma ile ilgili kaynakları etkili bir biçimde kullanabilirim.	3.53	1.08
11. Problem kurma çalışmalarını etkili bir biçimde öğrencilere öğretebileceğime inanmıyorum.	3.16	1.03
12. Öğrencilerin problem kurma çalışmaları sırasında matematikteki konuları ilişkilendirmelerine dikkat etmelerini sağlayabilirim.	3.65	0.96
13. Öğrencilerin kurdukları problemlerin doğruluğunu değerlendirebilirim.	3.52	1.04
14. Problem kurma sırasında öğrenciler herhangi bir sorunla karşılaştıklarında onları yönlendirebilirim.	4.09	0.91
15. Problem kurma çalışmaları sırasında öğrencilerden gelecek sorulardan çekinirim.	1.95	0.92
16. Problem kurma çalışmalarını öğrencilerime sevdirebilirim.	4.12	0.77
17. Problem kurma çalışmaları sırasında, öğrencilerden gelen soruları kolaylıkla cevaplarım.	4.22	0.74
18. Problem kurma çalışmalarını etkili bir biçimde öğretebilmek için yeterli bir deneyime sahip değilim.	2.20	1.14
19. Farklı başarı seviyesine sahip öğrencilere problem kurma çalışması yaptırabilirim.	4.16	0.69
20. Problem kurma ile ilgili gerekli ön bilgilere sahip olmadığımı düşünüyorum.	1.96	0.96
21. Ne kadar çaba göstersem de problem kurma çalışmalarını matematik dersinin diğer konularını öğrettiğim kadar öğretemem.	2.16	0.92
22. Problem kurma konusunda kendimi yeterli hissediyorum.	4.17	0.88
23. Öğrenciler problem kurarken ilgilerinin dağılmasını sağlayabilirim.	4.30	0.68
24. Öğrencinin problem kurma ile ilgili yetersizliklerini etkili bir öğretim ile giderilebilirim.	4.35	0.80
25. Sınıfımda farklı problem kurma çalışmalarına yer verebilirim.	4.41	0.69
26. Matematik dersinde her konuya yönelik problem kurma çalışmaları yaptırabilirim.	4.44	0.86

Tablo 3'te belirtilen ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik özyeterlik inançlarına ait puan ortalamaları incelendiğinde, öğretmen adaylarının en çok "Matematik dersinde her konuya yönelik problem kurma çalışmaları yaptırabilirim." (madde 26) (\bar{X} =4.44) ve "Sınıfımda farklı problem kurma çalışmalarına yer verebilirim." (madde 25) (\bar{X} =4.41) maddelerine katıldıkları görülmektedir. Öğretmen adaylarının en az katıldıkları maddeler ise "Problem kurma çalışmaları sırasında öğrencilerden gelecek sorulardan çekinirim." (madde 15) (\bar{X} =1.95) ve "Problem kurma ile ilgili gerekli ön bilgilere sahip olmadığımı düşünüyorum." (madde 20) (\bar{X} =1.96) maddeleridir. Bu maddelerin hepsi öğretmen adaylarının sınıf içi uygulamalarda problem kurma etkinliklerine yer vermede kendilerini yeterli gördüklerini doğrular niteliktedir. Öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik özyeterlik inançlarını ölçeğin alt boyutlarına göre belirlemek için ölçeğin alt boyutlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmış ve bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.

Öğretmen Adaylarının Problem Kurmaya Yönelik Özyeterlik İnanç Ölçeğinin Alt Boyut ve Toplam Puanlarının Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Maddeler	\bar{X}	SS
1. Öğretmen Yeterliği	3.65	0.28
2. Etkili Öğretmen Yeterliği	3.43	0.26
3. Alan Bilgisi	3.23	0.29
Toplam	3.44	0.19

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmen adayları öğretmen yeterliği alt boyutundan ortalama 3.65, etkili öğretmen yeterliği alt boyutundan 3.43 ve alan bilgisi alt boyutundan 3.23 puan almışlardır. Problem kurmaya yönelik özyeterlik inanç ölçeğinden alınan toplam puanların ortalaması ise 3.44'tür. Buradan Tekin (1993)'in sınıflamasına göre öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik özyeterlik inançlarının yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.3. Öğretmen Adaylarının Problem Çözme İnançları ve Problem Kurma Özyeterlik İnançları Arasındaki İlişki

Öğretmen adaylarının Problem Çözme ve Problem Kurma inançları altboyutları arasındaki ilişkiyi belirlemek için korelasyon analizi yapılmıştır. Verilerin hesaplanmasında Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı (r)' ndan yararlanılmıştır. Problem çözmeye yönelik inançların alt boyutları olan matematiksel beceri, matematiğin yeri, problemi anlama, matematiğin önemi ve problem çözme becerisi ile problem kurma özyeterlik inançlarının alt boyutları olan öğretmen yeterliği, etkili öğretmen yeterliği ve alan bilgisi arasındaki korelasyonlar incelenmiştir. PKÖİ ile MPCİÖ'lerinin alt boyutları arasındaki korelasyonlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5.

Öğretmen Adaylarının Problem Çözme İnançları ve Problem Kurma Özyeterlik İnançlarının Alt Boyutları Arasındaki Korelasyon

Değişkenler	Matematiksel Beceri	Matematiğin Yeri	Problemi Anlama	Matematiğin Önemi	Problem Çözme Becerisi	Öğretmen Yeterliği	Etkili Öğretmen Yeterliği	Alan Bilgisi
Matematiksel Beceri								
Matematiğin Yeri	.535**							
Problemi Anlama	.467**	.482**						
Matematiğin Önemi	.547**	.570**	.424**					
Problem Çözme Becerisi	.075	.106	.107	-.060				
Öğretmen Yeterliği	.179*	.259**	.210**	-.048	.173*			
Etkili Öğretmen Yeterliği	.286**	.204**	.321**	-.137	-.239	.046		
Alan Bilgisi	.157**	.068	.045	-.081	.389**	.127	.283**	

*p<0.05

**P<0.01

Matematiksel beceri ile matematiğin yeri, problemi anlama, matematiğin önemi; matematiğin yeri ile problemi anlama, matematiğin önemi; problemi anlama ile matematiğin önemi ve etkili öğretmen yeterliği; problem çözme becerisi ile alan bilgisi; öğretmen yeterliği ile alan bilgisi arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki belirlenmiştir. Matematiksel beceri ile problem çözme becerisi, öğretmen yeterliği, etkili öğretmen yeterliği, alan bilgisi; matematiğin yeri ile problem çözme becerisi, etkili öğretmen yeterliği, alan bilgisi; problemi anlama ile problem çözme becerisi, alan bilgisi; problem çözme becerisi ile öğretmen yeterliği; öğretmen yeterliği ile etkili öğretmen yeterliği, alan bilgisi; etkili öğretmen yeterliği ile alan bilgisi arasında pozitif yönde düşük düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir.

Bunun yanında matematiğin önemi ile problem çözme becerisi ile öğretmen yeterliği, etkili öğretmen yeterliği, alan bilgisi; problem çözme becerisi ile etkili öğretmen yeterliği arasında düşük düzeyde ve negatif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

3.4. Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Özyeterlik İnançları ile Problem Çözme İnançları Arasındaki İlişki

Problem kurma özyeterlik ile problem çözmeye yönelik inançları arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla ilgili değişkenler arasında korelasyon analizi yapılmıştır. Verilerin hesaplanmasında Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı (r)'ndan yararlanılmış ve analiz sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6.

Öğretmen Adaylarının Problem Kurma Özyeterlik İnançları ve Problem Çözme İnançları Arasındaki İlişki

Değişken	1	2
Problem Kurma Özyeterlik İnancı	-	0.325**
Problem Çözme İnancı	0.325**	-

**p< 0.05

Öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançları ile problem kurmaya yönelik özyeterlik inançları arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r=0.325$, $p<0.05$). Buna göre problem çözmeye yönelik inançları arttığında, problem kurmaya yönelik özyeterlik inançlarının da artacağı söylenebilir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançları ile problem kurmaya yönelik özyeterlik inançlarının belirlenerek bu iki değişken arasındaki ilişkinin ortaya konmasıdır. Öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançları olumludur. Bu bulgu Tarhan (2015)'in çalışmasının sonuçları ile tutarlılık göstermektedir. “Bir matematik probleminin çözümünün neden doğru olduğunu anlamayan bir kişi o problemi henüz gerçekten çözmemiş demektir” ve “Çözmesi uzun süren matematik problemlerini yapabileceğimi düşünüyorum” ifadelerine katılanların oranı oldukça yüksektir. Bu bulgular öğretmen adaylarının problem çözümünde problemi anlamamanın önemli olduğunu ve problem çözümünün sadece algoritmaları uygulamaktan ibaret olmayıp, çözüm sürecinde de yapılan işlemleri neden yaptığının farkında olması gerektiğinin bilincinde olduklarını göstermektedir. Bunun yanında “Eğer doğru cevabı bulabiliyorsan, bir matematik problemini anlayıp anlamaman önemli değildir” maddesine katılımın düşük olması da matematikte sonuca ulaşmaktan ziyade problem çözmeye sürecinin önemli olduğunu düşündüklerini göstermektedir. Bu bulgular Kayan ve Çakıroğlu (2008)'nin öğretmen adaylarının bir problemin çözümünün niye doğru olduğunu anlamayan bir kişinin, sonucu bulsa dahi aslında o problemi tam olarak çözmüş sayılmayacağı ve bir matematik problemini çözerken doğru cevabı bulmanın yanında bu cevabın neden doğru olduğunu anlamamanın da önemli olduğu şeklindeki bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Öğretmen adaylarının problem kurma özyeterlik inançlarının olumlu ve yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. “Matematik dersinde her konuya yönelik problem kurma çalışmaları yaptırabilirim.” ve “Sınıfımda farklı problem kurma çalışmalarına yer verebilirim.” maddelerine katılımın oldukça yüksek olması öğretmen adaylarının matematik derslerinde problem kurma çalışmalarını yaptırma konusunda kendilerini yeterli gördüklerinin bir göstergesidir. Ayrıca “Problem kurma çalışmaları sırasında öğrencilerden gelecek sorulardan çekinirim.” ve “Problem kurma ile ilgili gerekli ön bilgilere sahip olmadığımı düşünüyorum.” maddelerine katılmamaları da bu bulguyu desteklemektedir. Bu bulgulara göre problem kurma çalışmaları sırasında öğrencilerden gelecek sorulardan çekinmediklerini ve problem kurma ile ilgili gerekli ön bilgilere sahip olduklarını düşündüklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin problem kurmaya yönelik özyeterlik inançlarının belirlenmesi sınıflarda yapılacak olan problem kurma

çalışmalarının etkili bir biçimde gerçekleştirilmesi açısından önemlidir. Problem kurmakta kendini yeterli gören öğretmen adayları sınıfta problem kurma çalışmalarına da yer vermelerini sağlayabilir. Kayan ve Çakıroğlu (2008) araştırmalarında, öğretmen adaylarının matematik derslerinde öğrencilerin problem kurma becerilerinin geliştirilmesi gerektiğine inandıklarını belirtmişlerdir. Diğer yandan öğretmen adaylarının problem kurma konusunda oldukça zorlandıklarını gösteren araştırmalar incelendiğinde (Lavy ve Bershadsky, 2003; Crespo ve Sinclair, 2008; Dede ve Yaman, 2005; Toluk-Uçar, 2009; Işık, Işık ve Kar, 2011; Işık, 2011) öğretmen adaylarının problem kurmakta kendilerini yeterli görmeleri matematik eğitimi açısından olumlu bir gelişme olabilir. Burada öğretmen adaylarının matematik öğretmenliği programına devam ediyor olmaları da sonuçların nedenleri arasında gösterilebilir.

Öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançları ile problem kurmaya yönelik özyeterlik inançları arasında pozitif yönde orta düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Silver ve Cai (1993) ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve problem kurma becerileri arasında olumlu bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Problem çözmeye yönelik inançların alt boyutları olan matematiksel beceri, matematiğin yeri, problemi anlama, matematiğin önemi ve problem çözme becerisi ile problem kurma özyeterlik inançlarının alt boyutları olan öğretmen yeterliği, etkili öğretmen yeterliği ve alan bilgisi arasındaki korelasyonlar incelendiğinde; matematiksel beceri ile matematiğin yeri, problemi anlama, matematiğin önemi; matematiğin yeri ile problemi anlama, matematiğin önemi; problemi anlama ile matematiğin önemi ve etkili öğretmen yeterliği; problem çözme becerisi ile alan bilgisi; öğretmen yeterliği ile alan bilgisi arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişki belirlenmiştir.

Matematiksel beceri ile problem çözme becerisi, öğretmen yeterliği, etkili öğretmen yeterliği, alan bilgisi; matematiğin yeri ile problem çözme becerisi, etkili öğretmen yeterliği, alan bilgisi; problemi anlama ile problem çözme becerisi, alan bilgisi; problem çözme becerisi ile öğretmen yeterliği; öğretmen yeterliği ile etkili öğretmen yeterliği, alan bilgisi; etkili öğretmen yeterliği ile alan bilgisi arasında pozitif yönde düşük düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir. Bunun yanında matematiğin önemi ile problem çözme becerisi ve öğretmen yeterliği, etkili öğretmen yeterliği, alan bilgisi; problem çözme becerisi ile etkili öğretmen yeterliği arasında düşük düzeyde ve negatif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

İlköğretim matematik öğretmen adayları ile gerçekleştirilen bu araştırmada elde edilen sonuçlar ışığında aşağıdaki öneriler sunulmuştur:

- 1- Öğretmen adaylarının problem çözmeye yönelik inançlarının yüksek olduğu bu çalışma doğrultusunda öğretmen adaylarının inançlarını pozitif yönde ilerlemesini sağlayacak problem çözme ile ilgili derslere yer verilmesi önerilmektedir. İnançların uzun yıllar sonucu olduğu göz önünde bulundurularak öğretmenler tarafından ilköğretimin ilk kademelerinden itibaren öğrencilere problem çözmenin önemini vurgulayacak öğrenme ortamları düzenlenmelidir.
- 2- Öğretmen adaylarının problem kurmaya yönelik özyeterlik inançlarının yüksek düzeyde olması, ileride öğretmen olacak öğretmen adaylarının problem kurma konusunda kendilerini yeterli gördüklerini göstermektedir. Eğitim Fakülteleri'nde öğretmen eğitimi esnasında problem çözme ve problem kurma çalışmalarına yer verilmelidir.

- 3- Farklı öğretim kademesindeki öğrencilerin problem çözme inançları ve problem kurma özyeterliklerini belirleyecek araştırmalar yapılabilir.
- 4- Öğretmen adaylarının problem çözme inançları ve problem kurma özyeterliklerini ve nedenlerini derinlemesine incelemek amacıyla nitel araştırmalar yapılabilir.
- 5- Öğretmen adaylarının problem çözme inançları ile problem kurma becerisi arasındaki ilişkisini tespit etmeye yönelik araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.
- Altun, M. ve Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 1-21.
- Azar, A. (2010). Ortaöğretim fen bilimleri ve matematik öğretmeni adaylarının öz yeterlilik inançları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(12), 235-252.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Halls.
- Baydar, C. ve Bulut, S.(2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve matematik öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 62-66.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretim matematik öğretimi 6-8*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (12. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak Kılıç, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri (10. baskı)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Can, A. (2013). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Crespo, S. & Sinclair, N. (2008). What makes a problem mathematically interesting? Inviting prospective teachers to pose better problems. *Journal Mathematics Teacher Education*, 11, 395-415.
- Cross, D.I. (2009). Alignment, cohesion, and change: Examining mathematics teachers' belief structures and their influence on instructional practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(5), 325-346.
- De Corte, E., Op't Eynde, P. Ve Verschaffel, L.(2002). Knowing what to believe: the relevance of students mathematical beliefs for mathematics education. In B. K. Hofer ve P.R. Pintrich (Ed.) *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (s. 297-320) Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dede, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin öğretimlerine yönelik öz-yeterlik inançları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4),741-757.
- Dede Y. ve Yaman S. (2005). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem kurma ve problem çözme becerilerinin belirlenmesi, *Eğitim Araştırmaları*, 5, 41- 56.
- Duatepe-Paksu, A. (2008). Comparing teachers' beliefs about mathematics in terms of their branches and gender. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 87-97.
- English, L. D. (2003). Problem posing in elementary curriculum. In F. Lester, & R. Charles (Eds.), *Teaching mathematics through problem solving*. Reston, Virginia: National Council of Teachers of Mathematics.
- Fraenkel, J. R. &Wallen, N. E. (2005). *How to design and evaluate research in education* (3rd Edition). New York: McGraw-Hill.
- Gür, H. ve Korkmaz, E. (2003). İlköğretim 7. Sınıf öğrencilerin problem ortaya atma becerilerinin belirlenmesi. 7. Matematik Sempozyumu Sergi ve Şenlikleri. 8 Aralık 2014 tarihinde <http://www.matder.org.tr/> adresinden alınmıştır.

- Hacıömeroğlu, G. (2011). Problem çözmeye ilişkin inanç ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 119–132.
- Hackett, G.&Betz, N.E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 261-273.
- Handal, B. (2003). Teachers' mathematical beliefs: A review. *The Mathematics Educator*, 13(2), 47-57.
- Haser, Ç. (2016). Matematik Eğitimi Alanında İnanışlar. (Ed: Bingölbali, E., Arslan, S. ve Zembat, İ. Ö.). *Matematik eğitiminde teoriler*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Işık, C. (2011). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kesirlerde çarpma ve bölmeye yönelik kurdukları problemlerin kavramsal analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 231-243.
- Işık, C., Işık, A. ve Kar, T. (2011). Matematik öğretmeni adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 39-49.
- Kandemir, M. A. ve Gür, H. (2011). Ortaöğretim öğrencilerinin matematik hakkındaki inançlarını belirlemeye yönelik matematik inanç ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6 (2), 1490-1511.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi (15. Baskı)*. Nobel Yayın Dağıtım: Ankara.
- Karataş, İ. ve Güven, B. (2004). 8. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Becerilerinin Belirlenmesi: Bir Özel Durum Çalışması, *Milli Eğitim Dergisi*, c. 163.
- Kayan, F. ve Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye yönelik inançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 218–226.
- Kayaaslan, A. (2006). *İlköğretim 4. ve 5. Sınıf öğrencilerinin matematiğin doğası ve matematik öğretimi hakkındaki inançları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılıç, Ç. ve İncikabı, L. (2013). Öğretmenlerin problem kurma ile ilgili öz-yeterlik inançlarının belirlenmesine yönelik ölçek geliştirme çalışması. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35, 223-234.
- Kloosterman, P. & Stage, F. K. (1992). Measuring beliefs about mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 92(3), 109–115.
- Korkmaz, E. ve Gür, H. (2006). Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin belirlenmesi. *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. *Journal of Mathematical Behavior*, 22, 369–387.
- Leder, G.C., Pekhonen, E.& Törner, G. (Ed.) (2002) *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* Dordrecht: Kluwer.
- Mason, L. (2003). High school students beliefs about maths, mathematical problem solving and their achievement in maths: A cross sectional study. *Educational Psychology*, 23(1),73-85.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. (Editör D. A.Grouws) *Handbook of research on Mathematics teaching and learning*. NY: Machmillan Publishing, New York.
- MEB (2005). *İlköğretim (6-8) matematik öğretim programı*. Talim Terbiye Kurulu, Ankara.
- MEB (2013). *Ortaokul (6-8) matematik öğretim programı*. Talim Terbiye Kurulu, Ankara.

- Nicolaou, A. A. & Philippou, G. N. (2007). "Efficacy beliefs, problem posing, and mathematics achievement". European research in mathematics education (CERME5) konferansında sunulmuş sözlü bildiri, Larnaca, Cyprus.
- Pallant, J. (2005). SPSS Survival Manual. A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS for Windows. Australia: Australian Copyright.
- Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 550-576.
- Schoenfeld, A. H. (1992) Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense making in mathematics. (Editör D. A.Grouws) Handbook of research on Mathematics teaching and learning. NY: Machmillan Publishing, New YorkSilver, E. A.
- Schunk, D. (2009). Öğrenme Teorileri: Eğitimsel Bir Bakışla: (5. Baskıdan çeviri). (Çeviri Editörü: Muzaffer Şahin). Ankara : Nobel Yayıncılık.
- Sheffield, L.J.& Cruikshank, D. E. (2005). *Teaching and learning mathematics, pre-kindergarten through middle school*. Wiley Jossey Bass Education: USA.
- Silver, E. A. & Cai, J. (1993). *Mathematical problem posing and problem solving by middle school students*. In C. A. Mather, G.A. Golding & R. B. Davis (Eds). Sözlü bildiri PME-NA (Cilt 1, s. 263-269). New Brunswick, NJ: Rutgers University.
- Stoyanova, E. (2003). Extending students' understanding of mathematics via problem posing. *Australian Mathematics Teacher*, 59 (2), 32-40.
- Stipek, D., Givvin, K., Salmon, J. & Macgryvers, V. (2001). Teachers' beliefs and practice to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education*, 17, 213-226.
- Tarhan, V. (2015). Öğretmenlerin matematiksel problem çözmeye yönelik inaçları. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 2(1), 38-50.
- Tekin, H. (1993). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Ticha, M. & Hospesová, A. (2009). *Problem posing and development of pedagogical content knowledge in pre-service teacher training*. CERME 6'da sunulmuş sözlü bildiri,
- Ünlü, M. ve Sarpkaya-Aktaş, G. (2013). Beliefs' of pre-service elementary mathematics teachers' and mathematics department students' about mathematics, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 93 (2013), 742 - 746.
- Toluk-Uçar, Z. (2009). Developing pre-service teachers understanding of fractions through problem posing. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 166-175.
- Van de Walle, J., Karp, K.& Bay-Williams, J. (2012). İlkokul ve Ortaokul Matematiği: Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim. (Çeviri Editörü Soner Durmuş). Ankara: Nobel Yayıncılık.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

Problem solving, an indispensable part of mathematics, is a skill that is intended to be achieved by the students both in the field of mathematics and in some other disciplines (NME, 2005; NME, 2013). Baykul (2009) states that problem solving has an important place among mathematical skills and stresses that this skill must be imparted to students for their progress through school and should prepare them for life. One of the most important components of problem solving is problem posing. Problem posing and solving help students to discover their states in mathematics and to express their mathematical ideas orally or in writing (Gür and Korkmaz, 2003).

During mathematical learning and teaching processes, emphasis should be put on affective variables as well as cognitive variables (Nicolaou and Philippou, 2007; Dede, 2008; Azar, 2010). McLeod (1992) contends that the affective dimension is made up of beliefs, attitudes and emotions. Beliefs can be defined as ideas and opinions consciously or unconsciously possessed by individuals about themselves and their environments (Cross, 2009).

Teachers and pre-service teachers' beliefs have become a subject of a great deal of research (Duatpe-Paksu, 2008; Handal, 2003; Kayan and Çakıroğlu, 2008; Stipek, Givvin, Salmon and Macgryvers, 2001). Research, aimed at improving the quality of mathematics education, should start with the attempts to understand teachers' beliefs and how these beliefs affect their instruction (Baydar and Bulut, 2002). One of the most important objectives of mathematics instruction is to impart problem solving skill to students (Karataş and Güven, 2004; NME, 2005; NME, 2013). Therefore, teachers' beliefs about problem solving are of great importance (Tarhan, 2015).

Problem solving skill cannot be acquired by performing simple operations (Mason, 2003). For individuals to develop their problem solving skill, their self-efficacy belief about problem solving should be first elicited. In this regard, students with high self-efficacy are more likely to be more willing to learn and solve problem (Schunk, 2009).

Self-efficacy belief is defined as "*an individual's judgment about his/her capacity of organizing and conducting the activities required to demonstrate a certain performance*" (Bandura, 1986:391). Teachers' self-efficacy beliefs are important for them to teach mathematics effectively and to use classroom management and instruction methods and techniques properly (Dede, 2008). In this connection, it seems to be important to determine pre-service teachers' self-efficacy beliefs about problem posing and their beliefs about problem solving and to investigate the relationship between them.

Thus, the purpose of the current study is to determine the pre-service elementary school mathematics teachers' beliefs about problem solving and self-efficacy beliefs about problem posing and to investigate the relationship between their self-efficacy beliefs about posing mathematics problems and beliefs about solving problem.

2. Method

The study employed the relational survey model. Survey research takes the photo of the situation and presents general information about some certain features of the group (Karasar, 2006; Frankel and Wallen, 2005; Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz and Demirel, 2011).

The study group of the current research is comprised of 202 pre-service teachers attending the Department of Elementary Education Mathematics Teaching of a state university in 2012-2013 academic year. The participants were selected according to convenience sampling method.

In the current study, as data collection tools, “Problem Posing Self-efficacy Belief Scale” developed by Kılıç and İncikabı (2013) and “Mathematical Problem Solving Belief Scale” developed by Kloosterman and Stage (1992) and adapted to Turkish by Hacıömeroğlu (2011) were used.

In the analysis of the data, SPSS 17.0 program package was employed. First, arithmetic means and standard deviations of the scale items were calculated and the distribution of the data was found to be normal. In order to determine the levels of the participants depending on the score they take from the scale, the score intervals of the scale were determined on the basis of the formula “score range/the number of options” (Tekin, 1993). Thus, the intervals used in the evaluation of the research data are as follows; 1.00-1.80 “Very low”, 1.81-2.60 “Low”, 2.61-3.40 “Medium”, 3.41-4.20 “High”, 4.21-5.00 “Very high”. In order to determine the correlation between the variables, Pearson Product-Moment Correlation Coefficient was used.

3. Findings, Discussion and Results

When the pre-service elementary school mathematics teachers’ mean scores related to their beliefs about problem solving are examined, it is seen that they most strongly agree with the items “I can be better at mathematics if I study hard” and “Mathematics is a necessary course that merits investing effort”. Besides these, the pre-service teachers’ agreement with the following items is quite high “A person who cannot understand why the solution to a mathematics problem is correct has not really solved this problem yet” and “I think that I can do mathematics problems that take long time to solve”. On the basis of Tekin’s classification (1993), the pre-service teachers’ agreement with the items seems to be high. The items which the pre-service teachers agree the least are “studying mathematics is a waste of time” and “if you can find the correct answer, then it is not important whether you understand the problem or not”. The pre-service teachers’ the weakest agreement is with the item 7, indicates that they believe that problem solving process is more important than finding the correct answer. The mean score taken from the Problem Solving Belief Scale was found to be 3.44. Thus, it can be argued that the level of the pre-service teachers’ beliefs about problem solving is high.

When the pre-service teachers’ mean scores taken for their self-efficacy beliefs about problem posing are examined, it is seen that they most strongly agree with the items “I can conduct problem posing activities related to any mathematical subject in the mathematics course” and “I can include different problem posing activities in my classes”. The least agreed items by the pre-service teachers are “During problem posing activities, I am afraid of the questions to be asked by students” and “I think that I do not

have the prior knowledge necessary for problem posing”. All of these findings indicate that the pre-service teachers see themselves as adequate in including problem posing activities in their classes. The mean of the scores taken from the Problem Posing Self-efficacy Belief Scale is 3.44. Thus, it can be concluded that the pre-service teachers’ self-efficacy beliefs about problem posing is high.

The correlations among the sub-dimensions of the beliefs about problem solving that are mathematical skill, the place of mathematics, understanding the problem, the importance of mathematics and problem solving skill, and also the correlations among the sub-dimensions of self-efficacy beliefs about problem posing that are teaching competency, effective teaching competency and content knowledge were also investigated. Medium level and positive correlations were detected between mathematical skill and the place of mathematics; understanding the problem and the importance of mathematics; the place of mathematics and understanding the problem, the importance of mathematics; understanding the problem and the importance of mathematics and effective teaching competency; problem solving skill and content knowledge; teaching competency and content knowledge.

Positive but low correlations were found between mathematical skill and problem solving skill, teaching competency, effective teaching competency, content knowledge; the place of mathematics and problem solving skill, effective teaching competency, content knowledge; understanding the problem and problem solving skill, content knowledge; problem solving skill and teaching competency; teaching competency and effective teaching competency, content knowledge; effective teaching competency and content knowledge. In addition to these, low level negative correlations were found between the importance of mathematics and problem solving skill and teaching competency, effective teaching competency, content knowledge; problem solving skill and effective teaching competency.

A medium level, positive and significant correlation was found between the pre-service teachers’ beliefs about problem solving and their self-efficacy beliefs about problem posing ($r=0.325$, $p<0.05$). Thus, individuals having strong beliefs about problem solving can be expected to have strong self-efficacy beliefs about problem posing.

The pre-service teachers’ beliefs about problem solving are positive. This finding concurs with the findings reported by Tarhan (2015). The level of agreement with the items “A person who cannot understand why the solution to a mathematics problem is correct has not really solved this problem yet” and “I think that I can do mathematics problems that take long time to solve” is quite high. This indicates that the pre-service teachers are aware that understanding the problem is important for the solution of a problem and finding solution does not only mean conducting algorithmic operations, it also requires the awareness of which operation is done why during the solution process. In addition to this, their low agreement with the item “If you can find the correct answer, then it is not important whether you understand the problem or not” and this also shows that the pre-service teachers think that problem solving process is more important than finding the correct answer. This finding is supported by the findings of Kayan and Çakıroğlu (2008) stating that even if a person finds the correct answer, if he/she cannot understand why this way of solving the problem is followed, then this means that he/she has not been able to thoroughly solve the problem and while solving a mathematics problem, understanding why a certain answer is correct is as important as finding the correct answer (Lavy and

Bershadsky, 2003; Crespo and Sinclair, 2008; Dede and Yaman, 2005; Toluk-Uçar, 2009; Işık, Işık and Kar, 2011; Işık, 2011).

The pre-service teachers' problem posing self-efficacy beliefs were found to be positive and high. High level of agreement with the items "I can conduct problem posing activities related to any mathematical subject in the mathematics course" and "I can include different problem posing activities in my classes" is an indication that the pre-service teachers see themselves as adequate in terms of conducting problem posing activities in their classes. This finding is also supported by the pre-service teachers' low level of agreement with the items "During problem posing activities, I am afraid of the questions to be asked by students" and "I think that I do not have the prior knowledge necessary for problem posing".

Thus, it seems that during problem posing activities, the pre-service teachers are not afraid of the questions to be asked by their students and they think that they have the necessary prior knowledge for posing problems. Determination of teachers' self-efficacy beliefs about problem posing is important for problem posing activities to be effectively conducted in classes. Pre-service teachers seeing themselves as adequate in terms of posing problems can be more willing to include such activities in their classes. In their study, Kayan and Çakıroğlu (2008) stated that the pre-service teachers believe that students' problem posing skills need to be developed in mathematics classes. On the other hand, when the research showing that pre-service teachers have great difficulties in posing problems is considered, pre-service teachers' seeing themselves adequate in posing problems can be regarded as a positive development for mathematics education.

A medium level, positive and significant correlation was found between the pre-service teachers' beliefs about problem solving and their self-efficacy beliefs about problem posing. Silver and Cai (1993) also reported a positive correlation between secondary school students' problem solving and problem posing skills.

In light of these findings, it can be suggested that more problem solving and problem posing activities should be incorporated into the programs of education faculties. Further research may look at problem solving beliefs and problem posing self-efficacy of students from different levels of schooling. Qualitative research can be conducted to deeply investigate pre-service teachers' problem solving beliefs and problem posing self efficacy and the reasons behind them. Moreover, further research might explore the relationship between problem solving beliefs and problem posing skill.