

Matematik Özyeterlik Algısının Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygıya Etkisi

Alattin Ural

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi,

Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, İstiklal Yerleşkesi, Burdur,
Türkiye

altnurl@gmail.com

The Effect of Mathematics Self-Efficacy Belief on Mathematics Teaching Anxiety

Keywords: Mathematics self efficacy belief, mathematics teaching anxiety, teacher candidates

Abstract. The aim of the study is to investigate the effect of mathematics self efficacy belief on mathematics teaching anxiety. The participants of the study consist of 42 mathematics teacher candidates in the Department of Mathematics Education, Faculty of Education. A 5-point Likert scale which was developed by Umay (2001) was conducted to measure the students' mathematics self-efficacy beliefs, and a 5-point Likert scale which was developed by Peker (2006) was conducted to measure the students' mathematics teaching anxiety. Pearson correlation was used for the correlation between teacher candidates' average points from the both scales. The results revealed that there was a significant correlation mathematics self efficacy beliefs and mathematics teaching anxiety ($p=.01$, $r= -0.59$). In this situation, it can be said that there is a negative and meaningful relationship between mathematics self efficacy belief and mathematics teaching anxiety. This result means that the students' mathematics teaching anxiety decrease as their mathematics self efficacy beliefs increase. On the other hand, it was seen that mathematics self efficacy belief explains 35% of the variance in teaching mathematics anxiety. On the other hand, it was seen that mathematics teacher candidates' mathematics teaching anxiety was low (approximately average 2 point), and mathematics efficacy beliefs is high (approximately average 4 point). When looked at the results of the current study, it seems that in order to decrease mathematics teacher candidates' mathematics teaching anxiety, their mathematics self efficacy beliefs must be increased. Mathematics self efficacy refers to the belief or perception that one is capable of organizing and executing the actions necessary to succeed at a given mathematical task. For this aim, their knowledge and abilities relating mathematical concepts and also their confidences about their mathematical abilities must be enhanced.

Anahtar Kelimeler: Matematik özyeterlik algısı, Matematik öğretme kaygısı, Öğretmen adayı

Özet. Bu çalışma matematik öz-yeterlik algısının, matematik öğretmeye yönelik kaygıya etkisini incelemek için yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini, bir devlet üniversitesinin matematik öğretmenliği bölümünde okumakta olan 42 son sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik algılarını ölçmek için Umay (2001) tarafından geliştirilen 5-li likert tipi ölçek ve matematik öğretmeye yönelik kaygılarını ölçmek için Peker (2006) tarafından geliştirilen 5-li

likert tipi ölçek kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının öz-yeterlik algısı toplam puanları ortalamaları ile matematik öğretmeye yönelik kaygı toplam puanları ortalamaları arasındaki ilişkiye Pearson korelasyon ile bakılmış ve $r = -0,59$ bulunmuştur. Bu sonuç aralarında negatif yönlü ve orta kuvvetli bir ilişkinin varlığına işaret etmekte ve kaygıdaki değişimin %35' ini açıklamaktadır. Bu ilişkinin $p=.01$ düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu durumda, matematik öz-yeterlik algısı ile matematik öğretmeye yönelik kaygı arasında negatif yönlü ve anlamlı bir ilişki söz konusudur. Diğer taraftan, öğretmen adaylarının matematik öğretmeye karşı kaygılarının düşük (2) ve matematik özyeterlik algılarının ise yüksek (4) olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları açısından bakıldığında, matematik öğretmen adaylarının matematik öğretmeye karşı kaygılarını azaltmak için onların matematik özyeterlik algılarının artırılması gerektiği görülmektedir. Matematikte özyeterlilik bir kişinin matematikle ilgili görevleri başarıyla tamamlaması için kendi yeteneğine dair inançları şeklinde tanımlanır ve büyük ölçüde kişinin kendi geçmiş performanslarından etkilenir. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının matematiksel kavramlar hakkında hem işlemsel hem kavramsal anlamda bilgi ve becerilerinin geliştirilmesi ve bunun yanında matematiksel görevleri yapabilecekleri noktasında kendilerine güvenlerinin artırılması gerekmektedir.

1. Giriş

Matematik kaygısı ile matematik öğretme kaygısı, aralarında ilişki olmakla beraber farklı kavramlardır. Matematik kaygısı, [28] tarafından “günlük hayatta ve akademik çalışmalarda sayıların kullanımını ve matematiksel problemlerin çözümünü engelleyen gerginlik ve kaygı duygusu” olarak tanımlanmaktadır. [9] öğretme kaygısını; sınıf içi etkinliklerin hazırlığı ve uygulanmasını içeren öğretme süreciyle ilgili yaşanan kaygı olarak tanımlamaktadır. [15], matematik öğretme kaygısının, öğretmen adaylarının veya öğretmenlerin matematiksel kavram, teorem ve formülleri öğretirken ya da problem çözme sürecinde yaşadıkları gerginlik ve kaygı hisleri olarak tanımlanabileceğini belirtmiştir. Bu süreçte aşırı gerginlik, yoğunlaşmama, kendi kendine negatif konuşmalar, seslerden kolayca rahatsız olma, öğrencileri duyamama ve ellerin terlemesi gibi tepkiler görülmektedir. Matematik öğretme kaygısı, içeriği organize etmede, zamanı planlamada, öğretme yöntemlerini belirlemede, öğrenme aktivitelerini belirlemede kendini gösterir [2, 14]. [22], öğretmen adayların sınıfta nasıl görünecekleri, ne yapacakları ve ne söyleyecekleri konusunda oldukça kaygı duyduklarını belirtmiştir.

Matematik öğretmen adaylarının matematik öğretme kaygısına ve genel anlamda öğretmeye yönelik kaygıları üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır [1, 3, 6, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 31, 32, 33, 35]. [15, 16] matematik öğretme kaygısının öğretmen adayları için sıkça karşılaşılan bir korku ve kaygı olduğunu belirtmiştir. [31], ilköğretim öğretmen adaylarının matematiğe karşı negatif tutumlarının olduğunu, matematiksel yeteneklerine pek güvenmediklerini ve yüksek matematik kaygısı taşıdıklarını belirtmiştir.

Matematik kaygısını etkileyen faktörler üzerine çeşitli çalışmalar yapılmıştır. [21], öğretmen adaylarının öğretme aktivitelerinde kullanmak için somut materyaller bulma gereksinimlerinin arttıkça, matematik öğretme kaygılarının da arttığını ifade etmiştir. Matematik öğretmenlerinden öğretebilme konusunda oldukça yeterli olmalarının beklenmesi de bir ölçüde kaygıya neden olmaktadır [2,14]. [20], alan bilgisi, matematiğe ve matematik öğretmeye karşı tutum ve öz güvenin matematik ve matematik öğretme kaygısını etkilediğini bulmuştur. Araştırmalar matematiksel kavramlara yönelik teorik tartışmaların matematik öğretme kaygısı yüksek olan öğretmen adaylarının öğretmeye karşı kaygılarını daha da artırdığını göstermektedir. Öğretme kaygısı, ayrıca öğrencilerin sorularını yanıtlamaktaki zorluklardan da bir ölçüde kaynaklanmaktadır [2]. [1], matematikte problem çözme becerilerindeki yetkinliğin öğretme endişesiyle ters ilişkili olduğunu belirtmiştir. [22] tarafından yapılan bir çalışmada, öğrenme stillerinin matematik öğretme kaygısı üzerinde bir etkisinin olduğu belirlenmiştir. Bu kaygı ıraksak öğrenme stili olanlarda en yüksek, yakınsak olanlarda ise en düşük olmuştur. Öğretim stratejileri de matematik ya da matematik öğretimi üzerine öğretmen

adaylarının kaygısını etkilemektedir [7, 10, 13, 16, 17, 24, 35].

[23] tarafından yapılan çalışmada, genişletilmiş mikro öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının matematik öğretme kaygılarını azalttığı belirlenmiştir. [20], öğretmen adaylarının manipülatif materyelleri kullanma, matematik öğretmeye yönelik yaratıcı öğretim stratejilerini geliştirme ve matematiksel kavramların öğretimine yönelik ders planı tasarlama konularında becerilerini artırmanın kaygı seviyelerini azalttığı belirlenmiştir. Benzer şekilde [30], manipülatif materyellerin kullanımının kaygıyı azalttığını bulmuştur. [35], öğretmen adaylarına matematiksel kavram ve prosedürler somut bir yolla sunulduklarında anlamakta daha iyi olduklarını belirtmiştir.

[33], öğretmen adaylarının matematiğe karşı negatif inançları ve kaygılarının öğretim uygulamaları üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Öğrencideki matematik kaygısı, öğretmende matematik öğretme kaygısıyla [33] ilişkilidir. [35], matematik kaygısı olan öğretmenlerin öğrencileri arasında matematik kaygısının erken gelişiminin hızlanmasına neden olabileceğini belirtmiştir. Dolayısıyla, matematik öğretmen adaylarının matematik öğretme konusunda kendilerini yeterli hissetmelerinin ve kabul edilebilir bir düzeyin üstünde kaygı duymamalarının sağlanması şüphesiz öğretmen yetiştirme sürecinin bir çıktısı olmalıdır. Bunun için yapılması gereken önemli işlerden biri de matematik öğretmen adaylarının matematiksel kavramlar ve işlemler üzerindeki bilgilerinin, problem çözme becerilerinin ve ayrıca matematik öğretim yöntemleri ve teknikleri konusunda bilgi ve becerilerinin yeterli hale getirilmesini sağlamaktır.

[4], öz yeterliliği; “insanların belirli performansları yapabilmesi için gerekli faaliyetleri organize edebilme ve uygulayabilmesi açısından kendi kapasiteleriyle ilgili ön görüşleri” şeklinde tanımlamıştır. Özyeterlilik, bireyin yapacağı seçeneklerini, ortaya koyacağı çabayı, zorluklara ne kadar süre dayanabileceğini ve kendini nasıl hissettiğini etkiler [5]. Özyeterliliğin kökeni; kişinin kendi geçmiş performansları, gözlenen modellerin deneyimlerinin tecrübe edilmesi, sözlü ikna ve psikolojik izlerdir [4]. Bireylerin hedeflerine ulaşmasında yeteneklerinin yanı sıra bu yeteneklerini kullanabilmeleri için inançları ve özyeterlilikleri de bulunmalıdır. Olumsuz deneyimler bireylerin kendi kapasitelerine inanmalarına engel olan önemli bir nedendir [4]. Özyeterlilik yüksek olduğunda: Daha yüksek hedefler belirlenir ve bunların gerçekleştirilmesi için daha çok bağlı olunur; Kompleks karar verme durumlarında daha etkili ve görev merkezli olunur; Davranışlar için yapıcı yol göstericiler sağlanır; Daha fazla denenir ve ısrarcı olunur; Gelecek için daha olumlu bir görüş açısına sahip olunur [29].

Matematikte özyeterlilik bir kişinin matematikle ilgili görevleri başarıyla tamamlaması için kendi yeteneğine dair inançları şeklinde tanımlanır [8, 12, 19]. [12]'nin araştırması, matematik performansı ve matematik özyeterlilik algısının ikisinin de matematiğe karşı tutumla ve matematikle ilgili önemli bir şeyi başarmaya çalışma çabası ile pozitif ve anlamlı pozitif bir korelasyonunun olduğunu göstermiştir. [27] tarafından yapılan araştırmanın sonucunda matematik özyeterlilik algısının matematiğe karşı tutum ile matematik başarısı arasında bir arabulucu değişken olduğu ortaya konmuştur. [19] matematik özyeterlilik algısının matematik kaygısı ve problem çözme performansı üzerinde güçlü bir etkisinin olduğunu rapor etmiştir. [8] tarafından yapılan geçerliliği yüksek bir çalışmada matematik özyeterlilik algısıyla matematik kaygısı ve matematik performansı arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirtilmektedir. Bu ilişkinin kabulü bireyin özyeterliliğini geliştirmek için gerekenlerin neler olduğu konusunda soruları gündeme getirmektedir. [4] tarafından belirtilen ifadeyi matematik açısından söylersek, kişinin matematik özyeterlilik algısının artmasını sağlayabilen çevresel faktörlerin keşfedilmesi önemlidir. [12], sosyal bilişsel teoriye göre matematik kaygısının kaynağının düşük matematik özyeterlilik algısı olduğu belirtmiştir. [8], 290 üniversite öğrencisinin matematik özyeterlilik inançları ile matematik kaygısı ve performansları arasındaki ilişkiyi açıklamak için yaptığı araştırmanın sonucunda matematik özyeterliliğin, matematik kaygısı ile negatif, matematik performansı ile pozitif bir korelasyonu olduğunu saptamıştır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, Matematik Özyeterlilik Algısının etki ettiği alanlar arasında Matematik Öğretim Kaygısına rastlanmamıştır. Dolayısıyla bu çalışmanın bu anlamda literatüre bir

katkı sunacağı düşünülmektedir.

2. Yöntem

Araştırmanın örneklemini, bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesinin Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan 42 son sınıf matematik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu çalışmada, matematik öz-yeterlik algısının (bağımsız değişken), matematik öğretmeye yönelik kaygıya (bağımlı değişken) etkisini incelemek için yapılmıştır. "Deneklerin Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeğinden aldıkları ortalama puanı ile Matematik Öğretme Kaygısı Ölçeğinden aldıkları ortalama puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklindeki araştırma sorusuna yanıt aranmıştır. Öğretmen adaylarının bu iki ölçekten aldıkları ortalama puanlar arasındaki ilişkiye Pearson korelasyon ile bakılmıştır.

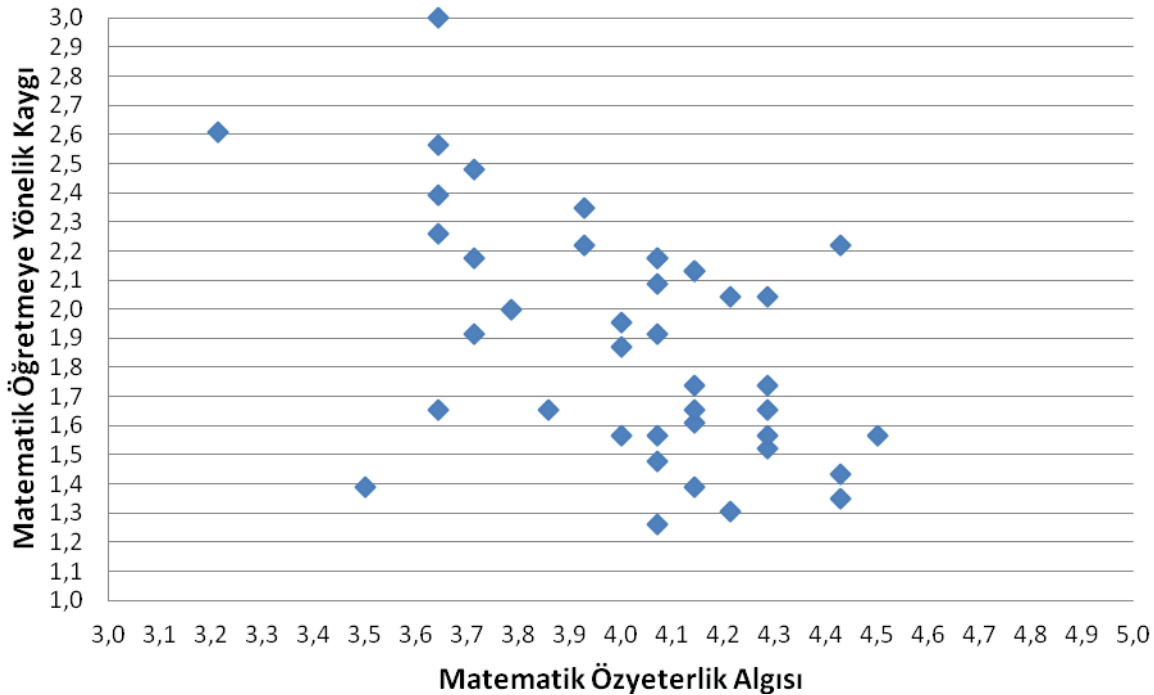
2.1 Veri Toplama Araçları

Öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik algılarını ölçmek için [35] tarafından geliştirilen 5-li likert tipi ölçek kullanılmıştır. 14 maddeden oluşan ölçeğin güvenirlik katsayısı $\alpha=0.88$ olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin maddelerinin geçerlik katsayılarının ortancası 0.64 bulunmuş, bunun ölçeğin tümünün geçerliği konusunda bir ölçüt olarak kabul edilebileceği düşünülmüştür. Ölçek üç faktörden oluşmaktadır. Bunlar, 1. Matematik benlik algısı, 2. Matematik konularında davranışlarındaki farkındalık ve 3. Matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilme olarak tanımlanmıştır.

Matematik öğretmeye yönelik kaygılarını ölçmek için [20] tarafından geliştirilen 5-li likert tipi ölçek kullanılmıştır. Ölçeğin tamamının iç tutarlılık güvenirliği (Cronbach Alpha) .91 olarak belirlenmiştir. Ölçek 4 faktörden oluşmaktadır. Bunlar kısaca: "alan bilgisi", "özgüveni", "matematik öğretmeye yönelik tutum", "alan eğitimi bilgisi" şeklindedir. Toplam varyans içinde "alan bilgisi" faktörü % 35 ile en büyük varyans değerine sahiptir. Diğerleri % 8.55, % 6.57, % 5.97 olarak tespit edilmiştir.

3. Bulgular

Öncelikle öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik ortalama puanları ile matematik öğretme kaygısı ortalama puanlarının eşleştirilmesiyle oluşan saçılım (dağılım) grafiği Şekil 1' de verilmiştir.



Şekil 1. Saçılım Grafiği

Saçılma grafiği incelendiğinde; değişkenler arasında negatif bir ilişki olduğu görülmektedir. Bu durum, matematik özyeterlik algısına ait değerlerin artması durumunda matematik öğretme kaygısına ait değerlerin düşeceği anlamına gelmektedir. Bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığı açısından tek yönlü olarak Pearson Korelasyon Katsayına bakılmış ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür [$r=-0,59$; $p<0,01$]. r değerinin $0,50-0,69$ arasında olması orta düzeyde bir ilişki olduğunu belirtir. Buna göre matematik özyeterlik algısı yüksek olan öğrencilerin matematik öğretme kaygısının düşük olacağı söylenebilir. r değerinin karesi toplam bağımlı değişkendeki toplam varyansın oranı vermektedir. Bu durumda, matematik özyeterlik algısının, matematik kaygısındaki değişimin %35' ini açıkladığı (nedeni olduğu) söylenebilir.

Diğer taraftan, matematik öğretmen adaylarının matematik özyeterlik algısı ölçeğinden ve matematik öğretme kaygısı ölçeğinden aldıkları ortalama puanlar Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Ortalama Puanlar

	N	Ort.	Std. S.	Std. H.
Matematik Özyeterlik	42	3,997	.3043	.0469
Matematik Öğretme Kaygısı	42	1,924	.4395	.0678

Tabloya bakıldığında Matematik öğretmen adaylarının Matematik Özyeterlik Algılarının ortalamasının yüksek (yaklaşık 4) ve matematik öğretmeye karşı kaygılarının ise düşük (yaklaşık 2) olduğu görülmektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırmanın sonucunda, matematik öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik algısının, matematik öğretmeye yönelik kaygılarını anlamlı ve orta düzeyde etkilediği ve ayrıca, matematik kaygısındaki değişimin %35' ini açıkladığı belirlenmiştir. Matematik öğretme kaygı ölçeğindeki faktörler, “alan bilgisi”, “özgüven”, “matematik öğretmeye yönelik tutum”, “alan eğitimi bilgisi” idi. Ayrıca bu kaygıya neden olan en büyük faktör de “alan bilgisi” idi. Diğer taraftan, özyeterlik algısını etkileyen faktörlerden en önemlisi [4]’ ün ifade ettiği gibi kişinin kendi geçmiş performanslarıdır. Dolayısıyla, Matematik Özyeterlik Algısını belirleyen en önemli faktör kişinin geçmiş matematiksel görevlerindeki performanslarıdır. Şüphesiz bu performansı etkileyen en önemli unsur da kişinin matematiksel kavram ve işlem bilgisi ayrıca problem çözme becerisi kısaca matematiksel gücüdür. Bu açıdan bakıldığında; matematik öz-yeterlik algısının matematik öğretmeye karşı kaygının oluşumunda anlamlı derecede etkili olması anlaşılabilir.

Diğer taraftan, Matematik öğretmen adaylarının Matematik Özyeterlik Algılarının yüksek ve matematik öğretmeye karşı kaygılarının ise düşük olduğu görülmüştür. Matematik öğretmenliği son sınıfında okuyan öğrencilerin matematiksel bilgilerinin iyi durumda olmasının doğal sonucu olarak matematik özyeterlik algılarının yüksek olması ve buna bağlı olarak da matematik öğretmeye karşı kaygılarının düşük olması beklenen bir durum olarak görülmektedir.

References

- [1] M. K. Akinsola, Relationship of some psychological variables in predicting problem solving ability of in-service mathematics teachers, *The Montana Mathematics Enthusiast*, vol. 5(1), pp. 79–100, 2008.
- [2] E. C. Ameen, D. M. Guffey and C. Jackson, Evidence of teaching anxiety among accounting educators. *Journal of Education for Business*, vol. 78(1), pp. 16-22, 2002.
- [3] S. Austin and E. Wadlington and J. Bitner, Effect of Beliefs About Mathematics on Math Anxiety and Math Self-Concept in Elementary Teachers. *Education*, vol. 112(3), pp. 390-396, 1992.

- [4] A. Bandura, The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. *Journal of Clinical and Social Psychology*, vol. 4, pp. 359-373, 1986.
- [5] A. Bandura, Social cognitive theory of posttraumatic recovery: The role of perceived self-efficacy. *Behaviour Research and Therapy*, vol. 42, pp. 1129-1148, 2004.
- [6] P. Brady and A. Bowd, Mathematics anxiety, prior experience and confidence to teach mathematics among pre-service education students. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, vol. 11(1), pp. 37-46, 2005.
- [7] M. Bursal and L. Paznokas, Mathematics anxiety and preservice elementary teachers' confidence to teach mathematics and science. *Sch. Sci. Math.* vol. 106(4), pp. 173-180, 2006.
- [8] S. E. Cooper and D. A. G. Robinson, The relationship of mathematics self-efficacy beliefs to mathematics anxiety and performance. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, vol. 24(1), pp. 4-11, 1991.
- [9] L. Gardner and G. Leak, Characteristics and correlates of teaching anxiety among college psychology teachers. *Teaching of Psychology*, vol. 21(1), pp. 28-32, 1994.
- [10] G. Gresham, A study of mathematics anxiety in preservice teachers. *Early Childhood Education Journal*, vol. 35(2), pp. 181-188, 2007.
- [11] G. Gresham, Mathematics anxiety and mathematics teacher efficacy in elementary pre-service teachers. *Teaching Education*, vol. 19(3), pp. 171-184, 2008.
- [12] G. Hackett and N. E. Betz, An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, vol. 20(3), pp. 261-273, 1989.
- [13] N. W. Harper and C. J. Daane, Causes and reduction of math anxiety in preservice elementary teachers. *Act. Teach. Educ.* vol. 19(4), pp. 29-38, 1998.
- [14] J. Huber and B. E. Ward, Pre-service confidence through microteaching. *Education*, vol. 90(1), pp. 65-68, 1969.
- [15] G. Levine, Prior mathematics history, anticipated mathematics teaching style, and anxiety for teaching mathematics among pre-service elementary school teachers. Paper presented at the Annual Meeting of the International Group for Psychology of Mathematics Education, 1993. North American Chapter. (ERIC Document Reproduction Service No. ED373972).
- [16] G. Levine, Variability in Anxiety for Teaching Mathematics among Pre-Service Elementary School Teachers Enrolled in a Mathematics Course. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association in New York, 1996.
- [17] F. Liu, Impact of online discussion on elementary teacher candidates' anxiety towards teaching mathematics. *Education*, vol. 128(4), pp. 614-629, 2008.
- [18] M. Malinsky, A. Ross, T. Pannells, and M. McJunkin, Math Anxiety in pre-service elementary school teachers. *Education*, vol. 127(2), pp. 274-279, 2006.
- [19] F. Pajares and J. Kranzler, Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemporary Educational Psychology*, vol. 20, pp. 426-443, 1995.
- [20] M. Peker, Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, vol. 9, pp. 73-92, 2006.
- [21] M. Peker, Eğitim programları ve öğretmen adaylarının matematik öğretme kaygısı. VIII. Ulusal

Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, 2008.

- [22] M. Peker, Pre-service mathematics teacher perspectives about the expanded microteaching experiences. *J. Turk. Educ. Sci.* vol. 7(2), pp. 353-376, 2009a
- [23] M. Peker, Pre-service teachers' teaching anxiety about mathematics and their learning styles. *Eurasia J. Math. Sci. Tech. Educ. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, vol. 5(4), pp. 335-345, 2009b.
- [24] M. Peker, The Effects of an instruction using problem solving strategies in mathematics on the teaching anxiety level of the pre-service primary school teachers. *The New Educational Review*, vol. 18, pp. 95-114, 2009c.
- [25] M. Peker and E. Halat, The pre-service teachers' mathematics teaching anxiety and gender. Paper presented in The European Conference on Educational Research (12 September 2008, Gothenburg, Sweden).
- [26] M. Peker and E. Halat, Teaching Anxiety and the Mathematical Representations Developed through WebQuest and Spreadsheet Activities. *Journal of Applied Sciences*, vol. 9(7), 1301-1308, 2009.
- [27] B. Randhawa, J. Beamer, and I. Lundberg, Role of mathematics self-efficacy in the structural model of mathematics achievement. *Journal of Educational Psychology*, 85, 41-48, 1993.
- [28] F. C. Richardson and R. M. Suinn, The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, vol. 19, pp. 551-554, 1972.
- [29] H. L. Roediger, E. D. Capaldi, S. G. Paris, J. Polivy, and C. P. Herman, Sections on the history of psychology (pp. 3-12). *In Psychology* (4th ed.). St. Paul, MN: West, 1996.
- [30] T. Sloan, C. J. Daane, and J. Giesen, Mathematics anxiety and learning styles: What is the relationship in elementary preservice teachers? *School Science and Mathematics*, vol. 102(2), pp. 84-87, 2002.
- [31] D. J. Tooke and L. C. Lindstrom, Effectiveness of a mathematics methods course in reducing math anxiety of preservice elementary teachers. *School Science and Mathematics*, vol. 98(3), pp. 136-139, 1998.
- [32] K. M. Trujillo and O. D. Hadfield, Tracing the roots of mathematics anxiety through in-depth interviews with preservice elementary teachers. *College Student Journal*, vol. 33(2), pp. 219-232, 1999.
- [33] L. Uusimaki and R. Nason, Causes underlying pre-service teachers' negative beliefs and anxieties about mathematics. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, vol. 4, pp. 369-376, 2004.
- [34] B. M. Vinson, A comparison of preservice teachers' mathematics anxiety before and after a methods class emphasizing manipulatives. *Early Childhood Education Journal*, vol. 29(2), pp. 89-94, 2001.