

## Matematik öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançları: Boylamsal bir çalışma\*

*Mathematics self-efficacy and mathematics teaching self-efficacy beliefs of pre-service mathematics teachers: A longitudinal study*

Melihan Ünlü<sup>1</sup> Erhan Ertekin<sup>2</sup>

Geliş Tarihi / Received Date: 13 / 10 / 2017

Kabul Tarihi / Accepted Date: 01 / 01 / 2018

### Öz

*Bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik inançları ile matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının dört yıllık lisans eğitimi süresince değişiminin incelenmesidir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden boylamsal tarama kullanılmıştır. Araştırma İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir Eğitim Fakültesi'nin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı'na kayıtlı olan 39 öğretmen adayı üzerinde yürütülmüştür. 2011-2012 akademik yılında programa kayıt yaptıran öğretmen adaylarına 2012-2013-2014-2015 bahar döneminin sonunda "Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği" ve "Matematik Öğretimine Yönelik Özyeterlik Ölçeği" uygulanmıştır. Araştırmanın sonunda lisans eğitimi boyunca matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının dördüncü sınıf sonunda anlamlı derecede arttığı, ancak matematiğe yönelik özyeterlik inançlarının değişmediği belirlenmiştir.*

**Anahtar sözcükler:** Matematik özyeterlik inancı, matematik öğretimine yönelik özyeterlik inancı, boylamsal araştırma

### Abstract

*The aim of this study, is to investigate changes in self-efficacy towards mathematics and mathematics teaching during four-year pre-service teacher education programme. The study was conducted through a longitudinal design within the quantitative research method. Research was conducted on 39 teacher candidates enrolled in the Elementary Mathematics Teacher Education Program of a Faculty of Education in the Central Anatolia Region at the end of the spring term of 2012-2013-2014-2015 years. "Mathematics Self-Efficacy Perception Scale" and "Self-Efficacy Scale for Mathematics Teaching" were used as data collection tools. The results of the research indicated that at the end of fourth grade self-efficacy beliefs towards mathematics teaching have significantly increased, however self-efficacy beliefs towards mathematics have not significantly changed during pre-service education programme.*

**Keywords:** Self-efficacy beliefs towards mathematics, self-efficacy beliefs towards mathematics teaching, longitudinal study

\* Bu çalışma 17-19 Mayıs 2017 tarihinde Afyon'da gerçekleştirilen 3. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>1</sup> Yrd. Doç. Dr., Aksaray Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Aksaray, Türkiye, [melihanunlu@yahoo.com](mailto:melihanunlu@yahoo.com)

<sup>2</sup> Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Konya, Türkiye, [erte-kin@konya.edu.tr](mailto:erte-kin@konya.edu.tr)

## 1. Giriş

Öğretmenlerin tutum, değer ve inanç gibi içsel süreçleri öğretimi etkileyen değişkenler olması açısından dikkat çekmektedir (Koç, 2015). Bu bağlamda duyuşsal özelliklerden biri olan ve Bandura'nın Sosyal Öğrenme Kuramı'nda yer alan özyeterlik inancı, etkili öğrenme ve öğretme açısından önemli bir faktördür. Bireyin sahip olduğu becerilerini kullanarak yaptıklarına ilişkin yargılarının bir ürünü (Senemoğlu, 2010) olan özyeterlik inancı, "bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesine ilişkin yargısı" şeklinde tanımlanmıştır (Bandura, 1986, s.391). Özyeterlik inancı, bireylerin olay, durum ve zor süreçlerde nasıl davrandıklarını belirleyen önemli bir etken (Yaman, Cansüğü ve Altunçekiç, 2004) ve bir hedef belirlemede, bu hedefi gerçekleştirmek için gerekli çevreyi oluşturmada önemli bir araçtır (Hazır-Bıkmaz, 2006). Bandura'ya göre (1997) özyeterlik inançları dört temel kaynaktan beslenmektedir. Buna göre, bireylerin özyeterlik inançlarının gelişiminde doğrudan deneyimler, gözlemledikleri modeller, sosyal ve sözel ikna yöntemleri ve psikolojik ve bedensel deneyimleri önemli rol oynamaktadır. Doğrudan deneyimler özyeterliğin en önemli kaynağıdır. Bireyler yaşadıkları deneyimler sonucunda kendi performanslarını değerlendirirler. Geçmişte başarı deneyimi yaşamış bireyler, güçlü bir özyeterlik inancına sahip olabilmektedirler, başarısızlık yaşayan bireylerin ise özyeterlik inancı zayıflayabilmektedir. Diğer yandan, bireyler kendileri için önemli gördükleri kişileri sürekli gözlemlemektedirler ve bu gözlem sonuçları da öğrencilerin özyeterlik inançlarının oluşmasında etkilidir. Bir birey kendi akranının başarısızlığını gördüğünde, kendisinin de aynı görevi yerine getirebileceğine ilişkin inancı azalabilir (Bandura, 1997; Schunk, 2009). Bu bağlamda öğretmen eğitimi sırasında da öğretmen adaylarının öğretim sürecini iyi yöneten modellerle karşılaşmaları, onların özyeterliğini geliştirmesi açısından önemlidir (Woolfolk-Hoy, Hoy & Davis, 2009). Bir diğer özyeterlik inancı kaynağı sosyal ve sözel iknadır. Bireylerin başarıp başaramayacağına ilişkin teşvikler, nasihatler de bireylerin özyeterlik inancının artıp azalmasına neden olabilmektedir. Son olarak bireyin ruhsal ve bedensel olarak kendini iyi hissetmesi, verilen bir görevi yerine getirme olasılığını arttırdığı için kişinin sahip olduğu fiziksel ve duygusal durumu yeteneklerine ilişkin yargılarının oluşumunda etkili olmaktadır (Bandura 1997; Schunk, 2010; Hazır-Bıkmaz, 2006).

Bu bağlamda, özyeterlik inancının bireylerin çabalarını, öğrenmelerini ve başarılarını etkilediği (Bandura, 1997) göz önünde bulundurulursa, özyeterlik inancının matematik eğitimi açısından da ele alınması gereken önemli bir özellik olduğu söylenebilir. Matematik özyeterlik inancı "*Bireyin belli bir matematiksel görevi veya problemi başarılı bir şekilde yerine getirmedeki kişisel güveninin durumsal veya problem tabanlı değerlendirmesi*" (Hackett & Betz, 1989, s.262) şeklinde tanımlanmaktadır. Yapılan araştırmalar matematiğe yönelik özyeterliğin, öğrencilerin başarıları ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Hackett & Betz, 1989; Pajares, 1996; Pajares & Graham, 1999; Pajares & Miller, 1995).

Matematik öğretim sürecinde hedeflerin gerçekleşmesine etki eden bir diğer faktör ise öğretmenlerin öğretime yönelik özyeterlik inançlarıdır (Şahin, Gökkurt ve Soylu, 2014). Öğretmen özyeterlik inancı (teacher efficacy belief) "*öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmelerini olumlu bir şekilde etkileme konusunda kendi yeteneklerine olan inançları*" olarak tanımlanmaktadır (Ashton, 1985). Özyeterlik inançları düşük olan öğretmenler kendilerini zorlayacağını düşündükleri etkinliklerden ve materyallerden kaçınıp, öğrenirken güçlükler yaşayan öğrencilere yardımcı olamayacaklarını düşünmektedirler (Schunk, 2009). Diğer yandan yüksek özyeterlik inancına sahip öğretmenler ise öğretim sürecinde herhangi bir engelle

karşılaştığında daha ısrarcı olmakta (Ross, 1995; Woolfolk-Hoy, 2003) ve olumlu bir sınıf ortamı oluşturabilmektedirler (Schunk, 2009). Öğretmenlerin matematiği etkili bir şekilde öğretebilme yetenekleri, matematik öğretimlerine yönelik özyeterlikleri ile ilişkilidir (Tschannen-Moran, Woolfolk-Hoy, 2001). Çünkü matematik öğretimi açısından kendini yeterli gören matematik öğretmenleri, bu inançlarını öğretim davranışlarına da yansıtacaklardır (Dede, 2008). Ayrıca öğretmenlerin sahip oldukları matematik öğretimine yönelik özyeterlik inancı, öğretmenlerin matematik öğretimine ayıracağı zamanı, matematik öğretmek için yeni yöntem ve stratejiler öğrenip, bunları kullanmak için göstereceği gayreti, özel ilgi gerektiren öğrenciler için zaman ayırıp ayrı bir program hazırlamasını da etkilemektedir (Göloğlu-Demir ve Çetin, 2010).

Umay (2001), bir matematik öğretmen adayının kendine ilişkin yeterlik inancının bir boyutunun alan hâkimiyeti, diğerinin ise meslek uygulamalarındaki başarısı olduğunu belirterek öğretmen adayları için hem matematiğe hem de matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının önemini vurgulamıştır. Alanyazın incelendiğinde de, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik inançları (Işıksal ve Çakıroğlu, 2006; Karakuş ve Akbulut, 2010; Terzi ve Mirasyedioğlu, 2009; Umay, 2001) ve matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançları (Dede, 2008; Doruk ve Kaplan, 2012; Işıksal ve Çakıroğlu, 2006; Şahin, Gökkurt ve Soylu, 2014) ile ilgili çalışmalara sıkça rastlanmaktadır. Öğretmen adaylarının özyeterlik inançlarının gelişiminin birçok araştırmada incelenmesinin nedeni, özyeterlik inançlarının bir kere oluştuğunda değişmesinin zor olmasıdır (Şahin-Taşkın ve Hacıömeroğlu, 2010). Ancak bu çalışmalar genellikle kesitsel araştırmalardır ve boylamsal çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Umay (2001) araştırmasında, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı'na yeni başlamış olan birinci sınıf öğrencileri ile programı tamamlamakta olan son sınıf öğrencileri arasında matematiğe karşı özyeterlik inançları bakımından bir fark oluşup oluşmadığını incelemiştir. Araştırma sonucunda, son sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı özyeterlik inançlarının, birinci sınıf öğrencilerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek olduğu belirlenmiştir. Karakuş ve Akbulut (2010) ortaöğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarına, öğrenim gördükleri programın etkilerini incelemiştir. Araştırmada sadece alan derslerini alan 4. sınıf öğrencilerinin öz-yeterlik inançlarının, 1. sınıf ve 5. sınıf matematik öğretmeni adaylarına göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, programa yeni başlayan 1. sınıf matematik öğretmeni adaylarının öz-yeterlik inançlarıyla, programdan mezun olacak olan 5. sınıf matematik öğretmeni adaylarının öz-yeterlik inançları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bümen ve Ercan-Özaydın (2013) ise öğretmen adaylarıyla yaptığı boylamsal araştırmalarında, lisans eğitimi boyunca öğretmen özyeterlik inançlarının anlamlı derecede arttığını, ancak mesleğe yönelik tutumların anlamlı olarak değişmediğini; ilk öğretmenlik yılının sonunda ise öğretmen özyeterliğinin anlamlı derecede yükselirken, mesleğe yönelik tutumların anlamlı farklılık göstermediğini belirlemiştir.

Öğrenme öğretme sürecinde öz-yeterlik inançları yüksek olan öğrenci ve öğretmenlere ihtiyaç duyulduğundan (Baltaoğlu, Sucuoğlu ve Yurdabakan, 2015), ileride kendi öğrencilerini yetiştirecek olan öğretmen adaylarının etkili öğretim yapabilmelerinde özyeterlik inançları önemli bir etken olabilmektedir (Karakuş ve Akbulut, 2010). Öğretmen özyeterliğinin öğrenci başarısı ve nitelikli öğretmen özellikleriyle bağlantılı olduğu düşünüldüğünde, hizmet öncesi öğretmen eğitiminin özyeterliği geliştirici biçimde yürütülmesi de gereklidir (Bümen ve Ercan-Özaydın, 2013). Karakuş ve Akbulut (2010) öğretmenlerin sahip oldukları yeterlik algılarını

Ünlü, M., Ertekin, E. (2018). Mathematics self-efficacy and mathematics teaching self-efficacy beliefs of pre-service mathematics teachers: A longitudinal study. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 68-80.

şekillendiren etmenlerden önemli bir kısmını da öğretmenlerin hizmet öncesi eğitimleri süresince aldıkları alan ve mesleki eğitim derslerinin oluşturduğunu belirtmişlerdir. Umay (2001) ise lisans programında öğretmen adaylarının matematiğe karşı özyeterlik algısının değişebileceğini ifade etmiştir. Bundan dolayı, öğretmen adaylarının öğretmen yetiştirme programları sırasında özellikle kendi uzmanlık alanları olan matematiğe ve matematik konularının öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının olumlu yönde değişmesi beklenmektedir. Bu nedenle öğretmen adaylarının eğitim yaşamları boyunca matematik ve matematik öğretimine özyeterlik inançlarına ne kadar sahip oldukları ve öğretmen adaylarının eğitim sürecinin, bu duyuşsal özelliklerin değişimine katkı getirip getirmediğinin incelenmesi önem taşımaktadır. Özellikle yurt içinde yapılan çalışmalarda, aynı anda matematik ve matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının yıllara göre değişimini ele alan çalışmaların sayısı oldukça sınırlıdır. Bu çerçevede düşünülürse, öğretmen adaylarında söz konusu özelliklerinin yıllara göre değişiminin incelenmesinin öğretmen eğitimi açısından yararlı sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik inançları ile matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının dört yıllık lisans eğitimi süresince değişiminin incelenmesidir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlikleri ne düzeydedir ve yıllara göre bir farklılık göstermekte midir?
2. Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlikleri ne düzeydedir ve yıllara göre bir farklılık göstermekte midir?

## 2. Yöntem

### *Araştırma modeli*

Öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik inançları ile matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının dört yıllık lisans eğitimi süresince değişiminin incelendiği bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden boylamsal tarama araştırması kullanılmıştır. Boylamsal tarama araştırmaları eğilim belirlemek, ortak özelliği olan bir grubu incelemek ya da aynı kişilerin zamana bağlı değişimlerini, eğilimlerini araştırmak amacıyla yapılır (Fraenkel & Wallen, 2005). Boylamsal çalışmalar küçük gruplarla yapılmasına, pahalı, yorucu ve uzun zaman alıcı olmasına rağmen, değişkenlerin zaman içinde nasıl bir değişim gösterdiğini belirlemesi açısından araştırmacılara önemli bilgiler sunmaktadır (Bümen ve Ercan-Özaydın, 2013).

### *Çalışma grubu*

Araştırmanın çalışma grubunu, İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan bir devlet üniversitesindeki Eğitim Fakültesi'nin İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programı'nda öğrenim görmeye başlayan 39 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adayları uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Matematiğe Yönelik Özyeterlik Algısı Ölçeği ve Matematik Öğretimine Yönelik Özyeterlik Ölçeği ilk sınıfın sonunda (2011-2012 bahar dönemi sonunda) toplam 50 öğrenciye uygulanmıştır. Bu öğretmen adaylarından 11 tanesi değişik nedenlerle ilgili programa devam edemediklerinden, araştırma dördüncü yılın sonunda 39 öğretmen adayı ile tamamlanmıştır. Öğretmen adayları lisans eğitimlerine başladıklarında yaşları 18-21 arasında değişmektedir. Matematik öğretmen adayları lisans eğitimi boyunca alan ve alan eğitimi ile ilgili dersler almaktadırlar. Ayrıca dördüncü sınıfta, ortaokullarda uygulamalı olarak Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması dersleri almaktadırlar.

Ünlü, M., Ertekin, E. (2018). Matematik öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançları: Boylamsal bir çalışma. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 68-80.

#### *Veri toplama araçları*

Veri toplama aracı olarak, öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik inançlarını ölçmek amacıyla Umay (2001) tarafından geliştirilen Matematik Özyeterlik Algısı Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek beşli likert tipinde 12 madde ve üç alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt boyutlar “matematik benlik algısı”, “matematik konularında davranışlarındaki farkındalık” ve “matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilme” dir. Ölçeğin güvenilirliği 0.88 olarak hesaplanmıştır (Umay, 2001). Bu çalışmada ise Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı 0.81 olarak belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarını ölçmek amacıyla Dede (2008) tarafından geliştirilen Matematik Öğretimine Yönelik Özyeterlik Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek Riggs ve Enochs (1990) tarafından geliştirilen Fen Öğretim Yeterlik İnançları ölçeğinin uyarlanmış halidir. Ölçek beşli likert tipinde 14 madde ve 3 alt boyuttan oluşmuştur. Bu alt boyutlar “öğretimde yeterlik”, “motive etme ve sorumluluk alma” ve “etkili öğretim” dir. Ölçeği güvenilirliği Dede (2008) tarafından 0.79 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı 0.77 olarak belirlenmiştir.

#### *Veri toplama süreci*

Veri toplama araçları ilk olarak 2011-2012 akademik yılı bahar döneminin (birinci sınıfın) sonunda öğretmen adaylarına uygulanmaya başlanmıştır. Uygulamalar ikinci (2013 yılı), üçüncü (2014 yılı) ve dördüncü sınıfın (2015 yılı) bahar döneminin sonunda tekrarlanmıştır. Öğretmen adaylarına araştırmanın amacı ve ölçekler ile ilgili bilgi verilmiştir. Her iki ölçek aynı anda öğretmen adaylarına verilerek birbirlerinden etkilenmeden ölçekteki maddelere yanıtlamaları sağlanmıştır. Ölçekler sınıf ortamında öğretmen adaylarına verilmiş ve araştırmaya katılmada gönüllülük esas alınmıştır.

#### *Verilerin analizi*

Verilerin analizinde SPSS 17.00 programından yararlanılmıştır. Ölçeklerden elde edilen verilerin analizinde, öncelikle verilerin normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir Daha sonra öğretmen adaylarının ölçekten aldıkları puanlara göre düzeylerini belirlemek için, ölçeğin aralık genişliği, “dizi genişliği/yapılacak grup sayısı” (Tekin, 1993) formülünden yararlanılarak hesaplanmıştır. Buna göre ölçeğin aralık genişliği  $4 / 5 = .80$  olarak hesaplanmıştır. Araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan aritmetik ortalama aralıkları; 1.00 – 1.79 “Çok düşük”, 1.80 – 2.59 “Düşük”, 2.60 – 3.39 “Orta”, 3.40 – 4.19 “Yüksek”, 4.20 – 5.00 “Çok yüksek” şeklinde yorumlanmıştır.

Matematik ve matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının yıllara göre değişimini belirlemede, Sphericity varsayımının sağlanıp sağlanmadığı test edilmiştir. Matematik öğretimine yönelik özyeterlik puanları arası farkların varyanslarının homojenliği koşulu (sphericity varsayımı) sağlanmadığı için, yapılan Huynh-Feldt düzeltmesini içeren varyans analizine göre sonuçlar rapor edilmiştir. Ardından dört yıl boyunca toplanan veriler üzerinde, aritmetik ortalama, standart sapma, tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA ve ikili karşılaştırmalar için ilişkili ölçümlerde t testi yapılmıştır. Bu test, iki ya da daha çok ilişkili ölçüm setlerine ait ortalama puanların birbirinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini belirlemede kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2007, s. 71).

Ünlü, M., Ertekin, E. (2018). Mathematics self-efficacy and mathematics teaching self-efficacy beliefs of pre-service mathematics teachers: A longitudinal study. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 68-80.

### 3. Bulgular

#### 3.1. Öğretmen Adaylarının Matematik Özyeterlik İnançları ile İlgili Bulgular

İlköğretim matematik öğretmenliği lisans programına 2011 yılında başlayan öğretmen adaylarının birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü sınıfta matematiğe yönelik özyeterlik inançlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Matematiğe yönelik özyeterlik inançlarının yıllara göre değişimi

	1.sınıf		2.sınıf		3.sınıf		4.sınıf		
	n	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
Matematik Özyeterlik İnançları	39	2.63	3.33	2.65	2.85	2.75	4.73	2.77	2.91

Tablo 1 incelendiğinde öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik inançlarına ilişkin ortalama puanları birinci yılın sonunda 2.63, ikinci yılın sonunda 2.65, üçüncü yılın sonunda 2.75 ve dördüncü yılın sonunda ise 2.77 olarak hesaplanmıştır. Tekin’in (1993) sınıflamasına göre öğretmen adaylarının matematik özyeterlik inançlarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgularda, öğretmen adaylarının yıllara göre ortalama puanlarının birbirine çok yakın olduğu gözlemlenmiştir. Buna göre, çalışma grubunun İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans programı boyunca aldığı eğitimin, matematiğe yönelik özyeterlik inançlarında önemli artış sağlamadığı söylenebilir. Öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik inanç puanlarının 1, 2, 3 ve 4. sınıfta anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğine ilişkin tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA testi yapılmış ve ANOVA testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Matematiğe yönelik özyeterlik inançlarının yıllara göre değişimine ilişkin ANOVA sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Fark
Deneklerarası	580.06	38	15.26			
Ölçüm	91.95	3	30.65	2.63	0.053	-
Hata	1325.375	114	11.62			
Toplam						

Dört yıl boyunca elde edilen veriler üzerinde yapılan tek faktörlü ANOVA sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik puanlarının anlamlı derecede değişmediği görülmüştür [ $F(3, 114) = 2.63, p = .05, \eta^2 = .056$ ]. Tablo 1’de görüldüğü gibi, lisans eğitimi boyunca matematiğe yönelik özyeterlik inanç puanlarının ortalamaları birbirine çok yakın ve orta düzeyde olduğu belirlenmiştir ( $2012 - \bar{X} = 2.63, 2013 - \bar{X} = 2.65, 2014 - \bar{X} = 2.75, 2015 - \bar{X} = 2.77$ ).

#### 3.2. Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançları ile ilgili bulgular

İlköğretim matematik öğretmenliği lisans programına 2011 yılında başlayan öğretmen adaylarının birinci, ikinci, üçüncü, dördüncü sınıfta matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarına ilişkin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3 incelendiğinde, öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarına ilişkin ortalama puanları birinci yılın sonunda 2.90, ikinci yılın sonunda 2.84, üçüncü

Ünlü, M., Ertekin, E. (2018). Matematik öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançları: Boylamsal bir çalışma. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 68-80.

yılın sonunda 2.90 ve dördüncü yılın sonunda ise 3.69 olarak hesaplanmıştır. Ortalama puanlar özellikle dördüncü yılın sonunda önemli derecede artış göstermiştir. Birinci yılın sonunda 2.90 olan matematik öğretimine yönelik özyeterlik inanç puanları dördüncü yılın sonunda 3.69'a çıkmıştır. Tekin'in (1993) sınıflamasına göre öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının birinci, ikinci ve üçüncü sınıfın sonunda orta düzeyde, dördüncü sınıfın sonunda ise yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının yıllara göre değişimi

	1.sınıf		2.sınıf		3.sınıf		4.sınıf		
	n	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
Matematik Öğretimine Yönelik Özyeterlik İnançları	39	2.90	3.95	2.84	3.31	2.90	4.07	3.69	3.44

Matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik inanç puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için tekrarlı ölçümler için tek faktörlü varyans analizi yapılmıştır. Puanlar arası farkların varyanslarının homojenliği koşulu (sphericity varsayımı) sağlanmadığı için yapılan Huynh-Feldt düzeltmesini içeren sonuçlar rapor edilmiştir. Buna göre, öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur [ $F(2.547) = 87.431, p < 0.01, \eta^2 = .69$ ].

Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik puanlarında tekrarlı ölçümler için tek faktörlü ANOVA'da anlamlı sonuçlar elde edildiğinden, farkın kaynağını belirlemek için ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. İlişkili ölçümler için yapılan t-testi sonuçlarına göre, 1. ve 4. sınıflar arasında [ $t(38) = 2.17, p < .05$ ], 2. ve 4. sınıflar arasında [ $t(38) = 2.17, p < .05$ ] ve 3. ve 4. sınıflar arasında [ $t(38) = 2.46, p < .05$ ] anlamlı farklılık görülmüştür. Bu durum, öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik puanlarının özellikle dördüncü sınıfın sonunda anlamlı derecede arttığını göstermektedir.

#### 4. Tartışma, sonuç ve öneriler

Boylamsal tarama modelindeki bu çalışmada, öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik inançları ile matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının dört yıllık lisans eğitimi süresince değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır.

Araştırmanın bulgularına göre öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik inançlarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. İyi yetişmiş matematik öğretmen adaylarının her şeyden önce, matematiğe ilişkin özyeterlik inançlarının yüksek olması beklenmektedir (Umay, 2001). Nitekim Işıksal ve Çakıroğlu (2006) ile Karakuş ve Akbulut (2010) araştırmalarında, matematik öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik inançlarının yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Bu araştırmanın bulgusu, diğer araştırmanın bulgularından farklılık göstermektedir. Bu durumda, öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik inançlarının istenen düzeyin altında olduğu söylenebilir. Halbuki, ileride matematik öğretmeni olacak öğretmen adaylarının özyeterlik inançlarının bir boyutu da alan hakimiyetidir (Umay, 2001). Öğretmen adayları üniversite eğitimi boyunca alanla ilgili bir çok ders almaktadırlar. Bireylerin özyeterlik inançlarının doğrudan yaşantılar, gözlemledikleri modeller, sözel ikna ve psikolojik ve bedensel durumlardan etkilendiği (Schunk, 2009) göz önünde bulundurulursa, öğretmen

Ünlü, M., Ertekin, E. (2018). Mathematics self-efficacy and mathematics teaching self-efficacy beliefs of pre-service mathematics teachers: A longitudinal study. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 68-80.

adaylarının bu derslerde ve derslerin sınavlarında yaşadıkları başarısızlık deneyimleri özyeterliklerinin düşük çıkmasında etkili olabilir. Bu sonuçlar dikkate alınır, öğretmen adaylarına lisans eğitimi boyunca, onların matematiğe yönelik özyeterlik inançlarını arttırabilecekleri fırsatlar ve ortamlar sunulabilir.

Ayrıca matematiğe yönelik özyeterlik inançlarının lisans eğitimi boyunca anlamlı derecede değişmediği de görülmüştür. Bu durum, öğretmen adaylarının öğretmen adaylarının kendi öğrencilikleri sırasında edindikleri deneyimlerin sonucunda oluşan inançların değişmesinin zor olması ile açıklanabilir (Şahin-Taşkın ve Hacıömeroğlu, 2010). Bu bulguların aksine, Umay (2001) lisans programında öğretmen adaylarının matematiğe karşı özyeterlik inançlarının değişebileceğini ifade etmiştir. Bu sonuç, araştırmanın bulgularından farklılık göstermektedir. Işıksal ve Çakıroğlu (2006) ise ilköğretim matematik öğretmenliği programının son sınıfında öğrenim gören öğretmen adaylarının, 1. sınıfında öğrenim gören öğretmen adaylarına göre matematik öz-yeterlilik algılarının daha yüksek çıkmasına karşın anlamlı bir farkın olmadığını ifade etmektedir. Ancak bu durumun aksine, 4. sınıf ile 5. sınıf arasında ise 4. sınıf lehine anlamlı bir fark görülmüştür. Ayrıca, 1. sınıf ile 5. sınıf arasında anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Bu sonuç ise araştırmanın bulgularıyla paralellik göstermektedir. Diğer yandan Karakuş ve Akbulut (2010) ortaöğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarına, öğrenim gördükleri programın etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada sadece alan derslerini alan 4. sınıf öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik inançlarının, 1. sınıf ve 5. sınıf matematik öğretmeni adaylarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Programa yeni başlayan 1. sınıf matematik öğretmeni adaylarının öz-yeterlik inançlarıyla, programdan mezun olacak olan 5. sınıf matematik öğretmeni adaylarının öz-yeterlik inançları arasında anlamlı bir fark bulunmadığı belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının 1., 2., ve 3. sınıflarda orta düzeyde, 4. sınıfta ise yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde, bazı araştırmalarda matematik öğretimine yönelik öz-yeterliklerinin genel olarak orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmış (Doruk ve Kaplan, 2012; Yenilmez, 2017), bazı araştırmalarda ise öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının yüksek olduğu belirlenmiştir (Dede, 2008; Şahin, Gökkuş ve Soylu, 2014). Öğretmenlerin özyeterlik inançları matematiği etkili bir şekilde öğretmelerinde oldukça önemli (Dede, 2008) olduğundan, öğretmen adaylarının lisans eğitimlerinin sonunda matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının yüksek çıkması beklenmektedir. Öğretmenlerin matematiği etkili bir şekilde öğretebilme yetenekleri, matematik öğretimlerine yönelik öz-yeterlikleri ile ilişkili olduğundan (Tschannen-Moran, Woolfolk-Hoy, 2001), bu sonucun öğretmen adaylarının öğretim davranışlarına olumlu yönde yansımaları olacağı söylenebilir. Ayrıca özyeterlik inancı, bireylerin olay, durum ve zor süreçlerde nasıl davrandıklarını belirleyen önemli bir etken olduğundan (Yaman ve diğerleri, 2004), matematik öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterliklerinin son sınıfta yüksek çıkması, öğretmen olduklarında öğretim sürecinde herhangi bir zorlukla karşılaştıklarında durumun üstesinden gelmek için çaba göstereceklerinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir.

Matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının lisans eğitimi boyunca özellikle, dördüncü sınıfta anlamlı derecede arttığı görülmüştür. Bu sonucun çıkmasında, öğretmen adaylarının lisans eğitimi boyunca aldığı derslerin etkili olduğu söylenebilir çünkü öğretmenlerin sahip oldukları yeterlik algılarını öğretmenlerin hizmet öncesi eğitimleri süresince aldıkları alan



ve mesleki eğitim dersleri şekillendirmektedir (Karakuş ve Akbulut, 2010). Bunun yanında, doğrudan deneyimler de özyeterlik inançlarının oluşmasında önemli rol oynamaktadır (Bandura, 1997). Ayrıca öğretim yöntemleri hakkındaki kuramsal bilgilerin yanı sıra, bu yöntemleri uygulamaya dönük deneyimler kazanacakları ortamlara girmeleri de öğretmen adaylarının özyeterliğini olumlu etkileyebilmektedir (Boz ve Boz, 2010). Pek çok araştırma sonucu, öğretmenlik uygulamasının öğretmen adaylarının doğrudan deneyimler yoluyla özyeterlik inançlarını etkilediğini göstermiştir (Koç, 2015; Yeung & Watkins, 2000). Öğretmen adaylarının dördüncü sınıfta matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının anlamlı bir şekilde artması, özellikle aldıkları Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması gibi derslerden kazandıkları deneyimlerden kaynaklanıyor olabilir. Bu derslerin uygulamalı olarak, gerçek sınıf ortamında yürütülmesi, doğrudan yaşantılar yoluyla öğretmen adaylarının deneyim kazanmalarına olanak sağlamaktadır. Nitekim Bandura (1997) da öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamlarında uygulamalar yaparak deneyim kazanmasına olanak sağlanması gerektiğini vurgulamaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının matematik özyeterlik inançlarının dört yıl boyunca anlamlı derecede değişmezken, matematik öğretimine yönelik özyeterliklerinin dördüncü sınıfın sonunda anlamlı derecede arttığı görülmüştür. Matematik özyeterlik inancı, bireyin belli bir matematiksel görevi başarılı olarak yerine getirmek için kendi kapasitesine ilişkin yargısı olduğundan, öğretmen adayları matematik alanında kendi kapasitelerinin yeterince farkında olmayabilirler. Bunun için, kendilerine başarı deneyimleri yaşayacakları öğrenme ortamlarının sunulması önemlidir. Clift ve Brady (2005) öğretmen yetiştirme programlarında geleneksel anlatım odaklı yöntemlerden çok, etkileşimli uygulamalara yer verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Böyle ortamlara yer verilmesiyle lisans öğretmen adaylarının matematik özyeterliklerinin de değişebileceği düşünülmektedir. Özyeterliklerin doğrudan deneyimler, dolaylı yaşantılar, sözel ikna, fiziksel ve duygusal durum gibi dört kaynaktan beslendiği (Bandura, 1997) düşünülürse öğretmen adaylarının dördüncü sınıfta, etkili yürütülen kuramsal derslere ek olarak, okul deneyimi ve öğretmenlik uygulamasına yönelik derslerle doğrudan deneyimler kazanmaları ve akranlarını gözlemleyen katılımcıların dolaylı yaşantılar yoluyla kendi öğretimlerine yönelik özyeterlik inançlarının değişmiş olması muhtemeldir. Öğretmen adayları gözlemledikleri kişilerle kendilerini karşılaştırarak özyeterlik inançlarını güçlendirmiş olabilirler (Bümen ve Ercan-Özaydın, 2013). Ayrıca öğretmen eğitimi sırasında öğretmen adaylarının öğretim sürecini iyi yöneten modellerle karşılaşmaları, onların özyeterliğini geliştirmesi açısından önemlidir (Woolfolk- Hoy, Hoy & Davis, 2009). Birbirini ya da deneyimli bir öğretmenin dersini gözlemleyen öğretmen adayları, gelecekte benzer görevleri yapmada kendilerine güven duyabilirler (Bümen ve Ercan-Özaydın, 2013).

Bu çalışma tek bir üniversitede, sadece ilköğretim matematik öğretmenliği anabilim dalında ve küçük bir örnekleme yürütülmüştür. Dolayısıyla çalışmanın çeşitli sınırlılıklarından bahsedilebilir. Bundan dolayı ileride yapılacak boylamsal araştırmalarda daha büyük örneklemlerle ve farklı üniversitelerin öğretmen yetiştirme programlarında çalışılması önerilebilir. Araştırmada öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançlarının lisans eğitimi boyunca değişimi nicel araştırma yöntemleriyle belirlenmiştir. Bu değişkenlerin değişimi yapılacak nitel araştırmalarla da desteklenebilir. Öğretmen adaylarına lisans eğitimleri boyunca doğrudan deneyimler yaşayabileceği öğrenme ortamları sunulabilir.

Ünlü, M., Ertekin, E. (2018). Mathematics self-efficacy and mathematics teaching self-efficacy beliefs of pre-service mathematics teachers: A longitudinal study. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 68-80.

## Kaynakça

- Ashton, P. (1985). Motivation and teacher's sense of efficacy. In C. Ames & R. Ames (Eds.), *Research on motivation in education: Vol 2. The classroom milieu* (pp. 141-174). Orlando, FL: Academic Press.
- Ashton, P. T., & Webb, R. B. (1986). *Making a difference: Teachers' sense of efficacy and student achievement*. New York: Longman.
- Baltaoğlu, M. G., Sucuoğlu, H. ve Yurdabakan, İ. (2015). Öğretmen adaylarının öz-yeterlik algıları ve başarı/başarısızlık yüklemeleri: Boylamsal bir araştırma. *İlköğretim Online*, 14(3), 803-814.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Halls.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Boz, N. ve Boz, Y. (2010). The nature of the relationship between teaching concerns and sense of efficacy. *European Journal of Teacher Education*. 33(3), 279–291.
- Bümen, N. T. ve Ercan-Özaydın, T. (2013). Adaylıktan göreve öğretmen öz yeterliği ve öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlardaki değişimler. *Eğitim ve Bilim*, 38 (169), 109-125.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Clift, R. T., & Brady, P. (2005). Research on methods courses and field experiences. In M. CochranSmith, & K. M. Zeichner (Eds.), *Studying teacher education: The report of the AERA panel on research and teacher education* (pp. 309–424). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Pub.
- Dede, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin öğretimlerine yönelik öz-yeterlik inançları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 741-757.
- Doruk, M. ve Kaplan, A. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik özyeterliklerinin incelenmesi. *International Journal of Social Sciences*, 5(7), 291-302.
- Fraenkel, J. R. & Wallen, N. E. (2005). *How to design and evaluate research in education* (3rd Edition). New York: McGraw-Hill.
- Göloğlu- Demir, C. ve Çetin, Ş. (2010). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları ölçeğinin geliştirilmesi (Geçerlik ve güvenilirlik çalışması), *Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 164-175.
- Hackett, G. & Betz, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self- efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research Mathematics Education*, 20, 261-273.
- Hazır-Bıkmaz, F. (2006). Özyeterlik inançları. Yıldız Kuzgun & Deniz Deryakulu (Ed.), *Eğitimde bireysel farklılıklar*. (s.291-310). Ankara: Nobel Yayıncılık (2. Baskı).
- İşıksal, M. ve Çakıroğlu, E. (2006). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 74-84.
- Karakuş, F. ve Akbulut, Ö. E. (2010). Ortaöğretim matematik öğretmenliği programının öğretmen adaylarının matematiğe karşı öz-yeterlik algılarına etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 110-129.
- Koç, C. (2015). Öğretmenlik uygulamasının sınıf öğretmeni adaylarının öz yeterlik kaynaklarına etkisi. *Turkish Studies -International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 8632, 1037-1060.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66, 543-578.
- Pajares, F., & Graham, L. (1999). Self –efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, 24, 124-139.
- Pajares, F., & Miller, M. D. (1995). Mathematics self-efficacy and math outcomes: The need for specificity in assessment. *Journal of Counseling Psychology*, 42, 190-198.

Ünlü, M., Ertekin, E. (2018). Matematik öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançları: Boylamsal bir çalışma. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 68-80.

- Riggs, I. M., & Enochs, L. G. (1990). Toward the development of an elementary teacher's science teaching efficacy belief instrument. *Science Education*, 74(6), 625-637.
- Ross, J.A. (1995). Strategies for enhancing teachers' beliefs in their effectiveness: research on a school improvement hypothesis. *Teachers College Record*, 97(2), 227-251.
- Schunk, D. (2009). *Öğrenme teorileri: Eğitimsel bir bakışla* (5. Baskıdan çeviri). (Çeviri Editörü: Muzaffer Şahin). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Senemoğlu, N. (2010). *Gelişim, öğrenme ve öğretim: kuramdan uygulamaya*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Şahin, Ö., Gökkurt, B. ve Soylu, Y. (2014). Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematik öğretimi öz-yeterlik inançlarının karşılaştırılması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 120-133.
- Şahin-Taşkın, Ç. ve Hacıömeroğlu, G. (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının özyeterlik inançları: Nicel ve nitel verilere dayalı bir inceleme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 21-40.
- Tschannen-Moran, M., & Woolfolk-Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.
- Tekin, H. (1993). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Terzi, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2009). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik öz yeterlik algılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *TUBAV Bilim Dergisi*, 2(2), 257-265.
- Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği programının matematiğe karşı özyeterlik algısına etkisi. *Journal of Qafqaz University*, 8(1), 1-8.
- Woolfolk-Hoy, A. (2003). Self-efficacy in college teaching. *Essays on Teaching Excellence Toward the Best in the Academ*, 15 (8), 2003-04.
- Woolfolk-Hoy, A., Hoy, W. K., & Davis, H. A. (2009). Teachers' self-efficacy beliefs. In Kathryn R. Wentzel & Allan Wigfield (Eds.), *Handbook of motivation at school* (pp. 627-653). New York: Routledge.
- Yaman, S., Cansüğü, Ö. ve Altunçekiç, A. (2004). Fen bilgisi öğretmen adaylarının özyeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(3), 355-364.
- Yenilmez, K. (2017). Öğretmen adaylarının akademik öz-yeterlikleri ve matematik öğretimine yönelik öz-yeterliklerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 324-332.
- Yeung, K. W. & Watkins, D. (2000). Hong Kong student teachers' personal construction of teaching efficacy. *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 20, 2, 213-235.

### Extended abstract in English

Teachers' internal processes such as attitudes, values and beliefs attract attention in terms of being variables that affect teaching (Koç, 2015). In terms of mathematics education, self-efficacy beliefs towards mathematics and mathematics education have great significance. Self-efficacy beliefs towards mathematics can be defined as “an individual’s situational or problem-based evaluation of their confidence in performing a certain mathematical task or problem successfully” (Hackett & Betz, 1989, p.262). Since students and teachers with high self-efficacy beliefs are needed in the learning- teaching process (Baltaoğlu, Sucuoğlu & Yurdabakan, 2015), self-efficacy beliefs is an important factor for pre-service teachers who will train their own students in the future to make effective teaching (Karakuş & Akbulut, 2010). According to the related literature self-efficacy beliefs towards mathematics (Işıksal & Çakıroğlu, 2006, Karakuş & Akbulut, 2010, Terzi & Mirasyedioğlu, 2009, Umay, 2001) and mathematics teaching (Dede, 2008; Doruk & Kaplan, 2012; Işıksal & Çakıroğlu, 2006; Şahin, Gökkurt & Soylu, 2014) are frequently encountered. Self efficacy beliefs is examined in many studies as it is difficult to change once it occurs (Şahin-Taşkın & Hacıömeroğlu, 2010). However, these studies are usually cross-sectional studies and the number of longitudinal studies is rather limited. When teacher self-efficacy is considered to be related to student achievement and qualified teacher characteristics, teacher education programme should be designed to develop pre-service teachers self-efficacy beliefs (Bümen & Ercan- Özaydın, 2013). Therefore, it is expected that pre-service teachers' self-efficacy beliefs towards mathematics and mathematics teaching will change positively during teacher training programmes. Moreover, it is thought that examining the change of pre-service teachers’ self-efficacy beliefs towards mathematics and mathematics teaching according to years will give beneficial results in terms of teacher education programme. For this context the aim of this study is to investigate changes in self-efficacy towards mathematics and mathematics teaching during four-year pre-service teacher education programme. This study attempts to answer the following questions:

- 1) What is the level of pre-service teachers’ self-efficacy beliefs towards mathematics and do these exhibit significant variations by years?
- 2) What is the level of pre-service teachers’ self-efficacy beliefs towards mathematics teaching and do these exhibit significant variations by years?

The study was conducted through a longitudinal design within the quantitative research method. Research was conducted on 39 teacher candidates enrolled in the Elementary Mathematics Teacher Education Program of a Faculty of Education in the Central Anatolia Region at the end of the spring term of 2012-2013-2014-2015 years. "Mathematics Self-Efficacy Perception Scale" and "Self-Efficacy Scale for Mathematics Teaching" were used as data collection tools. In the analysis of the data, SPSS 17.0 package program was used. First, arithmetic means and standard deviations of the scale items were calculated and the distribution of the data was checked. 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”. Then, arithmetic mean, standard deviation, one-factor ANOVA for repeated measures and t-test for related measures were performed on collected data.

Ünlü, M., Ertekin, E. (2018). Matematik öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretimine yönelik özyeterlik inançları: Boylamsal bir çalışma. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 4(1), 68-80.

---

The results of the research indicated that during the teacher education programme pre-service teachers' self-efficacy beliefs towards mathematics teaching have significantly increased, especially in the fourth grade, however self-efficacy beliefs towards mathematics have not significantly changed. In this outcome, it can be said that the courses taken by pre-service teachers during the undergraduate education are effective to shape them (Karakuş & Akbulut, 2010). In addition, direct experiences also play an important role in the development of self-efficacy beliefs. In addition to these theoretical knowledge about teaching methods, entering the environments where they will gain experience to apply these methods can positively affect the pre-service teachers self-efficacy beliefs (Boz & Boz, 2010). Much research has shown that teacher practice influences self-efficacy beliefs through direct experience (Koç, 2015; Yeung & Watkins, 2000). Significant increase in pre-service teachers' self-efficacy beliefs towards mathematics teaching in the fourth grade may be due to experiences they have gained from courses such as School Experience and Teaching Practice. Implementation of these courses practically in a real classroom environment allows them to gain experience through direct experience. As a matter of fact, Bandura (1997) emphasizes that teacher candidates should be able to gain experience by applying in real classroom environments.