

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ FEN DERSLERİNDE MATEMATİĞİN KULLANIMINA YÖNELİK ÖZYETERLİK İNANÇLARININ İNCELENMESİ

Araş. Gör. Bilge TAŞKIN CAN*
Araş. Gör. Berna CANTÜRK GÜNHAN**
Öğr. Gör. Dr. Sevinç ÖNGEL ERDAL*

ÖZET

Öğretmenlerin bir duruma karşı olumlu tutum geliştirmeleri sonucunda pozitif davranışların ortaya çıkmasında kendilerine olan inançları temel oluşturmaktadır. Bu nedenle öğretmen eğitiminde özyeterlik inançları önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmada Fen Bilgisi öğretmen adaylarının fen derslerinde matematiğin kullanımına yönelik özyeterlik inançlarının öğretim programı ve cinsiyet gibi değişkenlere bağlı olarak değişip değişmediği incelenmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen “Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Özyeterlik Ölçeği” (FMKÖ) kullanılmıştır. Araştırma betimsel bir çalışma olup, birinci ve dördüncü sınıfta öğrenime devam eden Fen Bilgisi öğretmen adaylarının (n=152) katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Toplanan veriler t-testi ve varyans analizi yapılarak değerlendirilmiştir. Araştırma bulgularına göre; öğretmen adaylarının özyeterlik inançlarının cinsiyete bağlı olarak değişmediği, ancak sınıf düzeyine göre dördüncü sınıflar lehine anlamlı bir artış gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Özyeterlik İnancı, Fen Eğitimi, Öğretmen Eğitimi, Matematiğin Kullanımı

ABSTRACT

Teachers' having positive attitudes towards a situation, result in positive behaviors and self-efficacy beliefs of teachers' form the basis of this process. For that reason, self-efficacy beliefs are of crucial importance in teacher education. This study investigates whether science teachers' self-efficacy beliefs toward the use of mathematics in science lessons have changed based on gender and class level. To collect the data, Self-efficacy Scale Toward the Use of Mathematics in Science Lessons (FMKO), which was developed by the researchers was administered. The study was qualitative in nature and the data collected from the first and fourth year science education teacher candidates (n=152). The data were then analyzed by using t-tests and variance analyses. Results showed no statistical difference on the scores of males and females but showed a significant increase with respect to the class level.

Key Words: Self-efficacy Beliefs, Science Education, Teacher Education, Use of Mathematics

GİRİŞ

Öğrencilerin yetiştirilmesinde ve akademik başarılarında öğretmenlerin tutumları, inançları ve sınıf içi davranışları büyük önem taşımaktadır. Tutum, inanç ve davranış arasında önemli bir etkileşim bulunmaktadır. Koballa ve Crawley bu etkileşimi bir örnekle şu şekilde açıklamışlardır; “İlköğretim öğretmenleri fen öğretebilme yetilerinin düşük olduğunu düşünmektedirler (inanç), bunun sonucu fen öğretimini sevmemelerini doğurmaktadır (tutum), bu da fen öğretmekten kaçınan öğretmenlerin ortaya çıkmasına sebep olur (davranış)” (Akt. Tosun, 2000, syf.374). Koballa ve Crawley'in bu açıklamalarından yola çıkılarak, kişilerin bir duruma karşı olumlu tutum geliştirmelerinde ve pozitif davranışların ortaya çıkmasında, kendilerine olan inançlarının temel oluşturduğu söylenebilir. 1980'li yıllarda Bandura, sosyal öğrenme kuramına dayanarak kişilerin özyeterliklerinin (self-efficacy) öğretim ve öğrenme sürecindeki etkilerini çalışmalarında ön plana çıkarmıştır. Bandura (1997, syf.3) özyeterliği “bireyin belli bir işi başarılı bir şekilde gerçekleştirmesi için gerekli etkinlikleri organize edip başarılı olabileceğine olan inancı” olarak tanımlamıştır. Konuyla ilgili olarak yapılan araştırmalar, özyeterlik inançları yüksek olan bireylerin bir işi başarmak için büyük çaba gösterdiklerini, olumsuzluklarla karşılaştıklarında kolayca geri dönmediklerini, ısrarlı ve sabırlı olduklarını göstermiştir (Pajares, 1996). Öğretmenlerin kendilerine olan inançları incelendiğinde, bu inancın öğretmenlerin sınıftaki uygulamalarını, öğretim sürecini algılama şekillerini ve kişisel tecrübelerinden faydalanma yollarını etkileyen en büyük etmen olduğu saptanmıştır (Brody ve Davidson, 1998). Buna

* DEÜ., Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi A.B.D.

** DEÜ., Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Öğretmenliği A.B.D.

paralel olarak Moran ve Hoy (2001) öğretmenlerin yeterlik inançlarının öğrencinin motivasyonu, başarısı ve kendi yeterlik inançları üzerinde oldukça etkili olduğunu söylemektedirler.*

Öğretmenlerin özyeterlik inançları ile öğrenci başarısı arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak amacıyla da bazı çalışmalar yapılmıştır. Multon ve arkadaşları gerçekleştirdikleri geniş çaptaki meta-analiz çalışmasında öğretmen özyeterliği ile öğrenci başarıları arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir (Akt. Siegle, 2003, syf.9). Siegle (2003), matematik öğretmenleri üzerinde yaptığı bir çalışma ile bu bulguyu desteklemiştir. Aynı zamanda Woldo özyeterliği yüksek olan öğretmenlerin başarısız veya zor öğrenen öğrencilerle karşılaşmalar bile kendilerine ve öğrencilerine inandıkları için öğretim sürecinde daha uzun süre çaba gösterdiklerini ifade etmiştir (Akt. Zengin, 2003, syf.15).

Öğretmenlerin öğrenme ve öğretmeye yönelik inançları tüm eğitim süresince yaşadıkları kişisel tecrübelerden oluşmaktadır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının ideal öğretmen olma yolunda ilköğretim düzeyinde oluşan inançları ve edindikleri deneyimleri temel teşkil etmektedir. Öğretmen yetiştirme programlarına gerek öğretim ve öğrenme süreciyle ilgili projeye dayalı öğrenme gibi yeni yaklaşımların aktarılmasında (Erdal ve Öngel, 2003), gerekse öğretmenlerde oluşabilecek bu süreçle bağlantılı yanlış inançların giderilmesinde önemli görevler düşmektedir. İlgili alanyazında öğretmen yetiştirme programlarının, öğretmen adaylarının özyeterlikleri üzerine etkisini inceleyen çalışmalara rastlanmaktadır. Örneğin farklı üniversitelerdeki ilköğretim matematik bölümünün birinci ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının özyeterliklerini karşılaştıran çalışmalarda, lisans programının olumlu etkisi bulunduğu ortaya çıkmıştır (Cantürk ve arkadaşları, 2004; Umay, 2002). Morrell ve Carroll (2003) ise yaptıkları çalışmada, Fen Bilgisi öğretmen adaylarının lisans eğitimleri boyunca aldıkları alan öğretimi derslerinin, onların özyeterlik inançlarını arttırdığını belirlemişlerdir.

Son yıllarda anlamlı öğrenmenin gerçekleşebilmesi için disiplinlerarası ilişkilerin ve sorunlara çok boyutlu yaklaşımın önemi giderek artmış ve eğitimde farklı disiplinleri entegre etme gündeme gelmiştir. Gerek uygulama alanları açısından, gerekse problem çözmedeki bilimsel yaklaşımları itibarıyla en uygun entegre edilebilen disiplinler fen, matematik ve teknoloji olarak saptanmıştır (NRC, 1996). Huntley (1998), Roebuck ve Warden (1998), entegrasyonun teorik yapısını belirlerken süreç çizelgelerinden yararlanmışlardır. Her iki çizelgede de rastlanan orta nokta, fen ve matematiğin tam anlamıyla entegre edildiği durum olarak belirlenmiştir. Araştırmacılar yukarıda tanımlanan orta noktanın öğretmenler tarafından uygulanmasının güç olduğunu ve sınıf içi uygulamalarda bu duruma pek fazla rastlanılmadığını ifade etmişlerdir. Her iki çizelgede de bu orta nokta ile uç noktalar arasında, bir disiplinin diğer bir disiplin içinde kullanıldığı durumları gösteren iki ara nokta belirtilmiştir. Huntley (1998), bu noktalardan birincisini matematiğin fen derslerinde kullanıldığı durum (Science with Mathematics); ikincisini ise fenin matematik derslerinde kullanıldığı durum (Mathematics with Science) olarak tanımlamıştır. Huntley (1998), çalışmasında bu ara noktaları tam entegrasyon yolunda bir basamak olarak düşünmüş ve öğretmenlerin bu noktaları uygulayabildiklerini gözlemlemiştir.

Yapılan alanyazın taramasında öğretmen adaylarının alan öğretimi sürecinde başka disiplinleri kullanabilmelerine yönelik özyeterliklerinin belirlenmesi çalışmalarına rastlanmamıştır. Bu çalışma kapsamında da Fen Bilgisi öğretmen adaylarının matematiği kullanmadaki özyeterlik inançları belirlenmeye çalışılmış ve bu inançlar üzerine program, cinsiyet gibi farklı değişkenlerin etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır.

YÖNTEM

Evren ve Örneklem

Çalışmanın evrenini 2003-2004 öğretim yılı bahar döneminde İzmir ilindeki bir Eğitim Fakültesinde öğrenim gören Fen Bilgisi öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırma örneklemini ise aynı anabilim dalında okuyan birinci ve dördüncü sınıf Fen Bilgisi öğretmen adayları oluşturmuştur. Örneklem seçiminde Balcı (2001) tarafından tanımlanan amaçlı örnekleme türü kullanılmış ve iki grup arasındaki farklar irdelenmeye çalışılmıştır. Araştırmaya toplam 152 ($N_{1.sınıf}=89$, $N_{4.sınıf}=63$) öğretmen adayı katılmıştır.

* DEÜ., Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi A.B.D.

** DEÜ., Buca Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Öğretmenliği A.B.D.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veriler araştırmacılar tarafından 2004 yılında geliştirilmiş olan “Fende Matematiğin Kullanımına Yönelik Özyeterlik Ölçeği” (FMKÖ) ile toplanmıştır. Bu ölçekle öğretmen adaylarının fen derslerinde matematiği kullanmaya yönelik özyeterlikleri ölçülüp değerlendirilmiştir. Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışması 250 öğretmen adayı üzerinde yapılmış ve alfa güvenilirlik katsayısı 0.88 olarak bulunmuştur. Beşli Likert tipi olan ölçek 18 maddeden oluşmaktadır. Ölçekteki maddeler; Matematiksel Benlik Algısı faktöründe 5, Matematiğin Uygulanması faktöründe 6 ve Matematiksel Beceriler faktöründe 7 madde olacak şekilde dağılım göstermiştir. Faktörlerin alfa güvenilirlik katsayıları sırasıyla 0.72, 0.76, ve 0.76 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 1. Fende Matematiğin Kullanılmasına Yönelik Özyeterlik Ölçeğine Ait Bazı Örnek Maddeler

<i>Faktörler</i>	<i>Örnek Maddeler</i>
Matematiksel Benlik Algısı	Fen dersinde matematiksel bir problemle karşılaşınca ne yapacağımı bilemem.
Matematiğin Uygulanması	Fen derslerinde matematiği etkili bir şekilde kullanamadığımı düşünüyorum.
Matematiksel Beceriler	Fen dersindeki başarıyı matematiksel becerilerimle arttırabilirim.

Ölçekteki maddeler “Hiçbir zaman”(1)’den “Her zaman”(5)’e kadar uzanan bir dereceleme üzerinden puanlanmıştır. Bu bağlamda ölçekten alınabilecek puanlar 18 ile 90 aralığında değişmektedir. Elde edilen veriler SPSS 10.0 programı kullanılarak çözümlenmiştir. Çözümleme sırasında özyeterlik puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Aritmetik ortalamalar arasında farklılıkların anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla t-testi ve varyans analizi yapılmıştır. Ölçeğin bu örneklem üzerinde hesaplanan güvenilirlik katsayısı 0.87 olarak bulunmuştur.

BULGULAR

Çalışma sırasında Fen Bilgisi öğretmen adaylarının cinsiyetlerinin ve okudukları sınıfların fen derslerinde matematiği kullanmalarına yönelik özyeterlik inançlarına etkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türlerinin, onların matematiği kullanmalarına yönelik özyeterliklerini etkileyebilecek bir faktör olabileceği düşünülmüştür. Örneğin yüksek puanla öğrenci kabul eden anadolu liseleri ve anadolu öğretmen liselerinden mezun olan öğrencilerin matematiğe ve matematiği kullanmaya yönelik özyeterlik inançlarının yüksek olabileceği ön görülmüştür. Dolayısıyla çalışma kapsamında 1. sınıf öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre özyeterlik puanları karşılaştırılmıştır. Çalışmaya katılan ilköğretim Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kişisel bilgileri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Örneklem Grubu Bilgileri

Grup		N	%
Cinsiyet	Kız	82	53,9
	Erkek	70	46,1
Sınıf	1.Sınıf	89	58,6
	4.Sınıf	63	41,4
Lise Türü	Anadolu Lisesi	50	56,2
	(1. sınıf) Normal Lise	26	29,2

Öğretmen adaylarının cinsiyete göre fen derslerinde matematiği kullanmalarına yönelik özyeterlik puanları t-testi ile incelenmiş ve özyeterliğin cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde farklılaşmadığı saptanmıştır ($t=-0,198$, $p>0,05$). Bu bulgu cinsiyet ve özyeterlik algıları arasındaki ilişkiyi inceleyen diğer araştırmalarla paralellik göstermektedir (Savran ve Çakıroğlu, 2001; Zengin, 2003).

Öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre özyeterlik puanlarına bakıldığında dördüncü sınıflar lehine anlamlı bir fark olduğu gözlemlenmiştir ($t=-2,48$, $p<0,05$). Bu farkın kaynağını ortaya koymak için alt faktörler incelendiğinde Matematiksel Benlik Algısı (Faktör 1) ve Matematiksel Beceriler (Faktör 3) altboyutlarının dördüncü sınıflar lehine anlamlı farklılıklar gösterdiği saptanmıştır (Tablo 3). Belirlenen bu fark, öğretmen adaylarının lisans eğitimleri süresince aldıkları matematik derslerinin potansiyel etkisini ortaya koymak adına önemli bir bulgudur. Farklı lisans programlarının olası etkileri Morrell ve Carroll (2003) ile Cantürk Günhan ve Pirgayipoğlu (2004), tarafından yapılan çalışmalarda da ortaya konmuştur.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarının Fende Matematiği Kullanmalarına Yönelik Özyeterlik Puanlarının Faktörler Bazında Buldukları Sınıfa Göre Farklılıkları

Sınıf Düzeyi	1. Sınıf		4. Sınıf		t	p
	\bar{X}	SS	\bar{X}	SS		
Matematiksel Benlik Algısı (Faktör 1)	18,19	3,57	20,04	4,60	-2,79	0,006*
Matematiğin Uygulanması (Faktör 2)	22,79	4,41	23,74	4,96	-1,23	0,217
Matematiksel Beceriler (Faktör 3)	25,26	4,44	27,07	5,31	-2,27	0,024*

* $p<0,05$

Birinci sınıf öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türleri de incelenmiş ve özyeterlik puanları arasında varyans analizi sonuçlarına göre anlamlı fark bulunmamıştır ($F=.86$, $p>0,05$).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Enochs ve arkadaşları (2000), öğretmenlerin inançlarının ve alan bilgilerinin öğretmen yetiştirmede önemli bir rolü olduğunu belirtmektedirler. Son yıllarda gerek öğretmenler gerekse öğretmen adaylarının inançları, öğretmen eğitimi alanındaki araştırmalarda ön plana çıkmıştır. Araştırmacılar özellikle özyeterliğin öğretim uygulamalarını ve buna bağlı olan öğrenci başarısını nasıl etkilediği konularını araştırmaktadırlar. Ancak bugüne kadar yapılmış olan çalışmalar bir disiplin içerisinde, o disipline yönelik (örneğin fen derslerinde fene yönelik) özyeterliği belirlemekle sınırlı kalmıştır. Oysaki fen öğretmenlerinin derslerde matematiği araç olarak sıklıkla kullandıkları göz önünde bulundurulursa öğretmen adaylarının bu konudaki özyeterliklerinin incelenmesinin önemi ortaya çıkmaktadır. Öğretmenlerin özyeterlik inançlarının yüksek olması, onların matematik ve fen alanlarında tam entegrasyona giden yolda ilerleyebileceklerini gösteren bir belirteç olarak görülebilir. Tam entegrasyonun öğretmenler tarafından uygulanması ise matematik ve fen alanlarında öğrenci başarılarını artırıcı önemli bir etmendir (Koballa ve Bethel, 1984; Friend, 1985).

Bu çalışmanın bulgularına göre; Fen Bilgisi birinci ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının matematiği kullanmaya yönelik özyeterlik inançlarında, program süresince bir artış gözlenmiştir. Bu artış dikkate alındığında araştırmanın yapıldığı üniversitenin lisans programındaki derslerin, matematiği kullanmaya yönelik özyeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Ölçeğin alt faktörleri değerlendirildiğinde, öğretmen adaylarının matematiksel benlik algılarına ve matematiksel becerilerine olan inançlarının öğrenim süreçleri boyunca artış gösterdiği gözlenmiştir. Bu gelişme program adına olumlu bir adımdır. Ancak öğretmen adaylarının matematiğin uygulanmasına yönelik inançlarında sınıflar arası farkın anlamlı bulunmaması, şu iki olasılığı düşündürmektedir: a) fen derslerinde matematik uygulamaları yeterli olmayabilir, b) uygulamalarda öğretmen adaylarının matematiği ne oranda kullandıklarına gereken önem verilmiyor olabilir. Öğretmen adaylarının fen ve matematik alanlarında aldıkları derslerin içeriklerinin incelenmesi ve uygulamalarının gözlenmesi gibi çalışmalar, bu sorunun temel kaynağının belirlenmesinde ışık tutabilir. Özyeterliğin gelişmesinde alan öğretimi derslerinin yanısıra, öğretmen adaylarının yeni deneyimler kazanabilecekleri öğretmenlik uygulaması gibi derslerin önemi de ortaya çıkmaktadır. Özellikle uygulama derslerinin sayılarının artırılması, özyeterlik inançlarının olumlu davranışlar haline dönüştürülmesi sürecinde öğretmen adaylarına uygun ortamlar sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Balci, A. (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler*. Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy. The exercise of control*. W. H. Freeman and Company. New York.
- Brody, C., M. and Davidson, N. (1998). *Professional development for cooperative learning: Issues and approaches*. Albany, NY: State University of New York Press.
- Cantürk Günhan, B. ve Pirgayipoğlu, D. (2004). Eğitim fakültelerinde ilköğretim matematik bölümü öğrencilerin matematiğe yönelik özyeterlik algılarındaki farklılıklar. *VI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Sempozyumu M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi*, 09-10 Eylül 2004. İstanbul
- Enochs, L. G., Smith P. L. and Huinker, D. (2000). Establishing factorial validity of the mathematics teaching efficacy beliefs instrument. *School Science and Mathematics*. 100, 194-202.
- Erdal, S. O. Ongel, K. (2003). Promoting learner-centered instruction through the use of cooperative and inquiry learning strategies. *ERIC Number ED479308*, Columbus, OH: ERIC Clearinghouse on Mathematics, Science and Environmental Education.
- Friend, H. (1985). The effect of science and mathematics integration on selected seventh grade students attitudes toward and achievement in science. *School Science and Mathematics*, 85, 453-461.
- Huntley M. A. (1998). Design and implementation of a framework for defining integrated mathematics and science education. *School Science and Mathematics*. 98, 320-327.
- Koballa, T. R. Jr. and Bethel, L. J. (1984). Integration of science and other school subjects. In D. Holdzkom and P. B. Lutz (Eds.) *Research within reach. Science education*. (pp. 79-107). Washington D.C. National Science Teacher Association.
- Moran, T. & Hoy A. W. (2001). Teacher efficacy: Capturing elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.
- Morell, P. & Carroll, J. (2003). An extended examination of preservice elementary teachers' science teaching self-efficacy. *School Science and Mathematics*, 103, 246-251.
- National Research Council. (NRC). (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.
- Pajares, F. (1996). Self-Efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.
- Roebuck, K.I. & Warden M. A. (1998). Searching for the center on the mathematics- science continuum. *School Science and Mathematics*, 98, 328-333.
- Savran, A. & Çakıroğlu, J. (2001). Preservice biology teachers' perceived efficacy beliefs in teaching biology. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 105-112.

- Siegle D. (2003). Influencing student mathematics self-efficacy through teacher training. *Paper Presented At The Annual Meeting Of The American Research Association*, Chicago, IL.
- Tschannen-Moran, M. ve Hoy, A., W. (2001). Teacher efficacy: capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783–805.
- Tosun, T. (2000). The beliefs of preservice elementary teachers toward science and science education. *School Science and Mathematics*, 100, 374-379.
- Umay, A. (2002). İlköğretim matematik öğretmenliği programının matematiğe karşı özyeterlik algısına etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Sempozyumu ODTÜ*, 16-18 Eylül 2002. Ankara.
- Zengin, U. (2003). İlköğretim Öğretmenlerinin Özyeterlik Algıları ve Sınıf İçi İletişim Örüntüleri. D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.