Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi
Sayı 17 (2012-1), 37-45

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİK ÖZ-YETERLİKLERİ VE FİZİK PROBLEMLERİNE YÖNELİK GÖRÜŞLERİ

Elif İnce[1], Dilek Çağırgan Gülten[2] , F. Gülay Kırbaşlar[3]

ÖZET:

Matematiğin en önemli uygulama alanlarından birinin fizik olduğu ve öğrencilerin bu alanda zorluklar yaşadıkları bilinen bir gerçektir. Öğrencilerin fizik problemlerinin çözümünde yaşadıkları zorlukların en önemli sebepleri fizik bilgilerinin yanında temel işlemsel süreçler bakımından da eksikliklerinin bulunmasıdır. Bu çalışmanın amacı İlköğretim Fen Bilgisi öğretmen adaylarının; matematik öz-yeterlik inanç düzeylerinin belirlenmesi ve fizik problemlerini çözmede matematik bilgisinin gerekliliği yönündeki görüşlerini almaya yöneliktir. Bu araştırma, Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi programında öğrenim gören 174 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inançlarının belirlenmesi için Umay (2000) tarafından geliştirilmiş Matematiğe Karşı Öz-yeterlik Algısı Ölçeği (MKÖAÖ) kullanılmıştır. Fizik problemlerinin çözümünde matematik bilgisinin gerekliliği yönündeki görüşler için hazırlanan anket uzman görüşleri alınarak araştırıcılar tarafından oluşturulmuştur. Verilerin analizinde SPSS 13.0 kullanılmıştır. Ölçekten alınan puanlar ile anketten elde edilen frekans ve yüzde değerlerine ilişkin tablolar oluşturulmuş ve yorumlanmıştır. Veri analizi sonuçlarına göre Fen Bilgisi öğretmen adaylarının matematiğe karşı öz-yeterlik algılarının oldukça yüksek olduğu görülmüş, bu durumun sebepleri tartışılmıştır.

Anahtar sözcükler: öz-yeterlilik inancı, fizik eğitimi, matematik eğitimi.

ABSTRACT:

It is well known the fact that one of the most important application areas of mathematics is physics and students have difficulties in this area. The most important reasons of the students' difficulties in physics problems solving are the lack of information in general physics and basic terms of operational processes. The aim of this study is to determine mathematics self-efficacy beliefs of pre-service science teachers and to take their views on ability of physics problem solving by using math knowledge. This study was conducted with 174 pre-service science teachers at education faculty, department of primary science education . To determine self-efficacy beliefs of the pre-services, Mathematics Self Efficacy Against Perception Scale (MSAPS) which was developed by Umay (2000) were used. To take their views on ability of physics problem solving by using math knowledge, a questionnare was developed by experts and applied. In data analysis, SPSS 13.0 was used. The results were commented obtained from scale, frequency and percentage tables of the questionnaire. According to the data analysis, it was found that Science Education Pre-services have high mathematics self-efficacy beliefs and the result were discussed.

Keywords: self-efficacy beliefs, physics education, mathematics education.

Giriş

Bilim ve teknolojide meydana gelen hızlı gelişmelere paralel olarak bilginin katlanarak arttığı ve sürekli yoğun bir şekilde geliştiği bir çağda yaşamaktayız. Günümüz bilgi çağında ve kalkınmayı hedefleyen toplumların geleceğinde matematik, önemli bir rol oynamaktadır. Günümüzde uygulama alanlarının genişliği ile matematik, tüm bilimler için vazgeçilmez bir kaynak olarak kullanılmaktadır. Matematiğin kullanılmadığı bilimsel alan hemen hiç yoktur. Bilimler arasında matematiği en çok kullanan fiziktir (Aksu, 2008). Bununla birlikte öğrencilerin fizik derslerinde özellikle algoritmik problemlerin çözümlerinde zorluklar yaşadıkları da bilinmektedir. Öğrencilerin fizik derslerinde karşılaştıkları bu zorlukların en önemli sebebi genel fizik bilgilerinin yanında temel işlemsel süreçler bakımından da pek çok eksikliklerinin bulunmasıdır. Öğrencilerin matematiksel işlemler ile ilgili yaptıkları hatalarla birlikte, birimler ve dönüşüm çarpanları hakkında ve hata hesaplarıyla ilgili olarak birtakım

[1] Yard.Doç.Dr. Elif Ince: elifince@istanbul.edu.tr İstanbul Üniversitesi, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
[2] Yard.Doç.Dr. Dilek Çağırgan Gülten: cagirgan@istanbul.edu.tr İstanbul Üniversitesi, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı
[3] Prof. Dr. F. Gülay Kırbaşlar: gkirbas@istanbul.edu.tr İstanbul Üniversitesi, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı

yanlış ve eksik bilgilere sahip oldukları görülmektedir. Yüksek öğretime başlayan öğrencilerde gerek temel bilgilerdeki eksiklikler gerek matematiğin kullanımına yönelik eksiklikler bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda Fen Bilgisi öğretmen adaylarının yetiştirilmesinde problemin önemi daha da artmaktadır. Çünkü onlar ilköğretim öğrencilerinin fene karşı olumlu tutum ve davranışlar kazanmasında önemli etkilerinin olacağı düşünülen ve geleceğin nesillerini yetiştirecek olan eğitimciler olarak çok önemli bir görev üstlenmişlerdir (Aksu, 2008).

Öğrencilerin öğrenmede motive olmalarını ve kendilerine güvenmelerini sağlayan etkenlerden biri de öz-yeterliktir. Bandura (1997) öz-yeterliği, "öğrencinin belirlenmiş hedeflere ulaşmak için zorlukları aşmada kendi yeteneklerine olan inancı" olarak açıklamaktadır. Yüksek öz-yeterlik algısı sergileyen ve öz düzenlemesi iyi olan bireylerin, çalışmaları boyunca çabalarını gözlemlediklerine ve elde ettiklerini hedefleriyle karşılaştırıp ilerlemeleri hakkında saptamalarda bulunarak daha başarılı olduklarına yönelik çalışmalar bulunmaktadır (Alcı, Erden & Baykal, 2001; Bandura, 1997; Bandura, 1997-a; Bandura, 1997-b; Korkmaz, 2004; Umay, 2000; Schunk, Zimmerman & Barry, 1998). Öz-yeterlik algısı yüksek öğrenciler, öz-yeterlik algısı düşük olanlara göre karşılaştıkları problemleri çözmede daha başarılı olmakta ve bütün yetenek düzeylerinde daha çok çaba harcayarak, zamanı daha iyi kullanmaktadırlar (Bouffard-Bounchard, Parent & Larivee, 1991). Aynı zamanda öz-yeterlik inancı, beceri, kabiliyet ve bilgi gibi diğer değişkenlere aracılık ederek ve onları bağdaştırarak bu değişkenlerin etkin bir şekilde bir arada işlemelerini sağlamaktadır (Pajares & Miller, 1994; Teti & Gelfand, 1991). Bu bağlamda öz-yeterlik yeni bir becerinin kazanılmasında ya da yeni bir öğrenmenin gerçekleşmesinde ve daha sonra bu yeni becerinin ya da öğrenimin uygulamaya konmasında belirleyici olmaktadır (Kotaman, 2008).

Hackett & Betz (1989), sosyal bilişsel teoriye göre matematik kaygısının kaynağının düşük matematik öz-yeterliği olduğunu belirtmektedir. Cooper & Robinson (1991) yaptıkları araştırmanın sonucunda matematik öz-yeterliğin, matematik kaygısı ile negatif, matematik performansıyla pozitif bir korelasyonu olduğunu saptamıştır. Diğer araştırıcılar da öğrencilerin matematik öz-yeterliklerinin matematik kaygısı ve problem çözme performansı üzerinde güçlü bir etkisinin olduğuna yönelik çalışmalar yapmışlar ve özyeterlik algısı yüksek olan öğrencilerin, düşük özyeterlik algısına sahip öğrencilere göre, problem çözme becerilerini öğrenme ve geliştirmeye daha yatkın olduklarını vurgulamışlardır (Mayer 1998; Pajares & Kranzler, 1995). Bütün bu sonuçlar bize olumsuz deneyimlerin bireylerin kendi kapasitelerine inanmalarına engel olan önemli bir neden olduğunu açıkça göstermekte ve öğrencilerin motivasyon ve performansını etkileyen öz-yeterlik inançlarının yüksek olması gerekliliğinin önemini vurgulamaktadır (Günhan ve Başer, 2007).

Çeşitli araştırıcılar yaptıkları çalışmalarda öğretmen öz-yeterliği ile öğrenci başarıları arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir (Randhawa, Beamer & Lundberg, 1993; Siegle, 2003). Öz-yeterliği yüksek olan öğretmenlerin sınıf yönetme stratejilerinin de gelişmiş olduğu, başarısız veya zor öğrenen öğrencilerle karşılaşsalar bile kendilerine ve öğrencilerine inandıkları için öğretim sürecinde daha uzun süre çaba gösterdiği yapılan çalışmalarda bulunmaktadır (Akbaş ve Çelikkaleli, 2006; Woolfolk, Rosoff & Hoy, 1990; Zengin, 2003).

Çöğmen ve arkadaşlarının da (2007) ifade ettiği gibi, öğrencilere etkili bir öğretim yaşantısı sunmada, öğretmenlerin ya da öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarını tespit etmenin oldukça önemli olduğu görülmektedir.

Araştırmanın Amacı ve Problemi

Bu çalışmanın amacı; İlköğretim Fen Bilgisi öğretmen adaylarının; matematik öz-yeterlik inanç düzeylerinin belirlenmesine ve fizik problemlerini çözmede yeterli matematik bilgisinin gerekli olup olmadığı yönündeki görüşlerini almaya yöneliktir. Bu Bağlamda araştırmanın alt problemleri olarak; 1- Öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik inanç düzeyleri nedir? 2- Öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, sınıf ve mezun olunan lise değişkenlerinden etkileşimleri nedir? 3- Öğretmen adaylarının fizik problemlerini çözmede yeterli matematik bilgisinin gerekliliği yönündeki görüşleri nelerdir? 4- Matematik öz-yeterlik inanç düzeyleri, fizik problemlerini çözmede yeterli matematik bilgisinin gerekliliği yönündeki görüşlerine göre değişmekte midir? sorularına cevap aranmıştır.

Yöntem

Araştırma Türü: Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modelinde, iki yada daha çok sayıdaki değişken arasındaki birlikte değişimin varlığı ve/veya derecesi belirlenmeye çalışılır (Karasar, 2008).

Çalışma Grubu: Bu araştırma, Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Eğitimi programında öğrenim gören 174 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının 124'ü kız, 50'si erkek olup; 50'si birinci sınıf, 51'i ikinci sınıf, 36'sı üçüncü sınıf ve 37'si dördüncü sınıf öğrencisidir.

Veri Toplama Araçları ve Veri Analizi:

Bu çalışmada, Umay (2000) tarafından geliştirilmiş, geçerlik ve güvenirliği kanıtlanmış Matematiğe Karşı Öz-yeterlik Algısı Ölçeği (MKÖAÖ) kullanılmıştır. Güvenirlik katsayısı α = ,88 olarak belirlenmiş ve 14 maddeden oluşan ölçek formu, "Hiçbir zaman", "Ender olarak", "Bazen", "Çoğu zaman" ve "Her zaman" seçeneklerini içeren beşli likert tipi maddelerden oluşmaktadır. Ölçek, üç faktörden oluşmaktadır. Bu faktörler Umay (2000) tarafından 1. Matematik benlik algısı, 2. Matematik konularında davranışlarındaki farkındalık ve 3. Matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilme olarak tanımlanmıştır.
Fizik problemlerini çözmede yeterli matematik bilgisinin gerekliliği konusunda öğrenci görüşlerinin alınmasına yönelik olarak; araştırmacılar tarafından hazırlanan ve uzman görüşleri alınarak oluşturulmuş anket kullanılmıştır.
Verilerin analizinde SPSS 13.0 kullanılmıştır. Ölçekten alınan puanlar ile anketten elde edilen frekans ve yüzde değerlerine ilişkin tablolar oluşturulmul olup, faktörlerden alınan puanların değişkenlere yönelik incelenmesinde ilişkisiz grup t testi ve ANOVA testleri uygulanmıştır. Faktör puanlarına göre gruplar arası farklılaşmanın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla ise Bonferroni alt testi uygulanmış, sonuçlar yorumlanmıştır.

Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde elde edilen veriler alt problemler çerçevesinde ele alınarak tartışılmış ve yorumlanmıştır.
Alt problem 1: Öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik inanç düzeyleri nedir?
Fen öğretmen adaylarının matematiğe karşı öz-yeterlik inanç düzeylerini ortaya koyabilmek amacıyla Umay (2000) tarafından geliştirilen ve üç faktörden oluşan MKÖAÖ birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıflarda okuyan 174 Fen Bilgisi öğretmen adaylarına uygulanmış ve sonuçlar Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının MKÖAÖ' den Aldıkları Ortalama Puanların Faktörlere Göre Dağılımı

Sınıf	N		1. Faktör Puanlarının Ortalaması	2. Faktör Puanlarının Ortalaması	3. Faktör Puanlarının Ortalaması
1.	50	Ortalama Puan	**4,1760**	**3,2900**	**3,1400**
		Standart Sapma	**,56948**	**,41351**	**,74411**
		Standart Hata	**,08054**	**,05848**	**,10523**
2.	51	Ortalama Puan	**4,1255**	**3,3268**	**3,5556**
		Standart Sapma	**,67995**	**,38867**	**,64865**
		Standart Hata	**,09521**	**,05443**	**,09083**
3.	36	Ortalama Puan	**4,1167**	**3,4259**	**3,7593**
		Standart Sapma	**,70163**	**,39929**	**,59953**
		Standart Hata	**,11694**	**,06655**	**,09992**
4.	37	Ortalama Puan	**4,2919**	**3,4685**	**3,8288**
		Standart Sapma	**,64048**	**,47277**	**,53646**
		Standart Hata	**,10529**	**,07772**	**,08819**

Tablo 1' de görüldüğü üzere Fen Bilgisi öğretmen adaylarının, Birinci faktör olan *Matematik benlik algısı* puan ortalamalarının 4.1736; ikinci faktör olan *Matematik konularında davranışlarındaki farkındalık* puan ortalamalarının 3.3669 ve üçüncü faktör olan *Matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilme* puan ortalamalarının 3.5364 olduğu bulunmuştur (en yüksek puan 5). Tüm sınıflar için birinci faktör yani *Matematik benlik algısı* oldukça yüksek bulunmuş ve dördüncü sınıfta daha da artış göstermiştir.

Alt problem 2: Öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, sınıf ve mezun olunan lise değişkenlerinden etkileşimleri nedir?
Tablo 2' de görüldüğü üzere MKÖAÖ nin birinci ve üçüncü faktörlerinden alınan puanlar ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkisiz grup t-testi sonuçlarına göre kız ve erkek öğretmen adayları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ancak ikinci faktörden alınan puanlarla erkek öğretmen adayları lehine anlamlı fark bulunmuş ve sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. İkinci Faktörden Alınan Puanlar İle Cinsiyet Değişkeni Arasındaki İlişkisiz Grup t-testi Sonuçları

Cinsiyet	N	2. Faktör Puanları	Standart Sapma	t-testi		
				t	sd	p
Kız	**124**	**3,31**	**,39**	**,157**	**-,191**	**,009**
Erkek	**50**	**3,45**	**,45**			

MKÖAÖ nin birinci ve ikinci faktörlerinden alınan puanların sınıf değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan ANOVA testi sonuçlarına göre anlamlı farklılık bulunmamış, ancak üçüncü faktörden alınan puanların sınıf değişkenine göre istatistiksel açıdan anlamlı olarak farklılık gösterdiği bulunmuş ve sonuçlar Tablo 3' de verilmiştir. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Bonferroni testinin sonuçlarına göre birinci sınıftaki öğretmen adaylarının puanlarının diğer sınıflara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu görülmüştür (Tablo 4).

Tablo 3. Üçüncü Faktörden Alınan Puanlar İle Sınıf Değişkeni Arasında Yapılan ANOVA Testi Sonuçları

Sınıf	N	Ortalama	SD	F	p
1	**50**	**3,1400**	**,74411**		
2	**51**	**3,5425**	**,64622**		
3	**36**	**3,7778**	**,59628**	**10,499**	**,000**
4	**37**	**3,8288**	**,53646**		
Toplam	**174**	**3,5364**	**,69655**		

Tablo 4. Üçüncü Faktörden Alınan Puanlar İle Sınıf Değişkeni Arasında Yapılan Bonferroni Testi Sonuçları

(I) Sınıf	(II) Sınıf	Ortalama Fark (I-II)	Standart Sapma	p
1	2	**-,40**	**,12**	**,012**
	3	**-,63**	**,14**	**,000**
	4	**-,68**	**,13**	**,000**
2	1	**,40**	**,12**	**,012**
	3	**-,23**	**,14**	**,575**
	4	**-,28**	**,13**	**,249**
3	1	**,63**	**,14**	**,000**
	2	**,23**	**,14**	**,575**
	4	**-,051**	**,15**	**1,000**
4	1	**,68**	**,13**	**,000**
	2	**,28**	**,13**	**,249**
	3	**,05**	**,15**	**1,000**

MKÖAÖ nin birinci ve ikinci faktörlerinden alınan puanların mezun olunan lise değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan ANOVA testi sonuçlarına göre anlamlı farklılık bulunmamış, ancak üçüncü faktörden alınan ortalama puanların, mezun olunan lise değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği bulunmuş ve sonuçlar Tablo 5'de verilmiştir. Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla yapılan Bonferroni testinin sonuçlarına göre Genel liseden mezun olan öğretmen adaylarının üçüncü faktöre göre aldıkları puanların, Anadolu ve Süper liseden mezun olan öğretmen adaylarının puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur (Tablo 6).

Tablo 5. Üçüncü Faktörden Alınan Puanlar İle Mezun Olunan Lise Değişkeni Arasında Yapılan ANOVA Testi Sonuçları

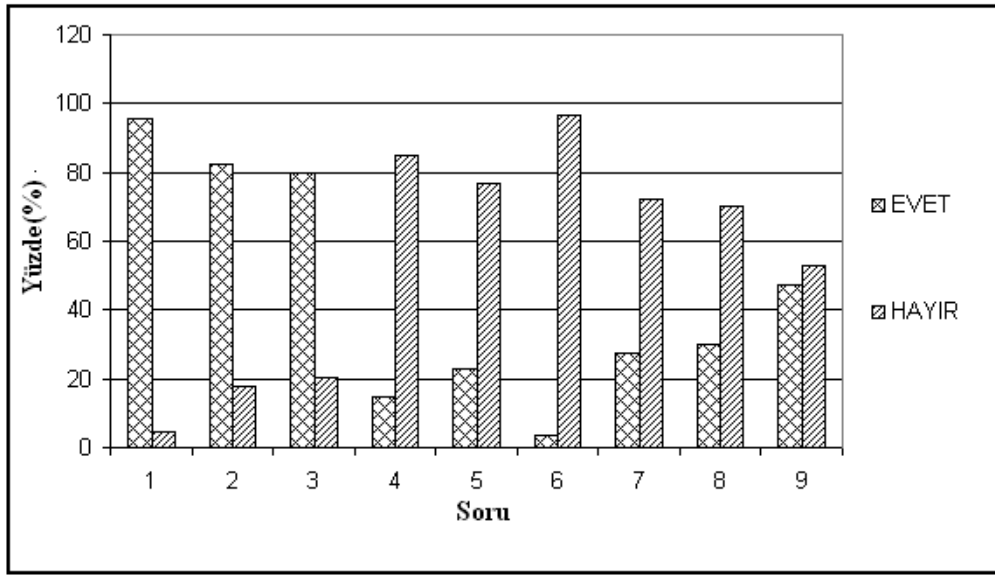
Lise	N	Ortalama	SD	F	p
Anadolu Lisesi	**46**	**3,4130**	**,66364**		
Süper Lise	**28**	**3,3452**	**,50088**		
Öğretmen Lisesi	**45**	**3,4667**	**,73649**	**4,043**	**,008**
Genel Lise	**55**	**3,7939**	**,71863**		
Toplam	**174**	**3,5364**	**,69655**		

Tablo 6. Üçüncü Faktör Puanları İle Mezun Olunan Lise Değişkeni Arasında Yapılan Bonferroni Testi Sonuçları

(I) Mezun Olduğu Lise.	(II) Mezun Olduğu Lise	Ortalama Fark (I-II)	Standart Sapma	p
Anadolu Lisesi	süper lise	**,067**	**,16**	**1,000**
	öğretmen lisesi	**-,053**	**,14**	**1,000**
	genel lise	**-,38**	**,13**	**,033**
Süper Lise	anadolu lisesi	**-,067**	**,16**	**1,000**
	öğretmen lisesi	**-,12**	**,16**	**1,000**
	genel lise	**-,44**	**,15**	**,030**
Ögretmen Lisesi	anadolu lisesi	**,053**	**,14**	**1,000**
	süper lise	**,12**	**,16**	**1,000**
	genel lise	**-,32**	**,13**	**,105**
Genel lise	anadolu lisesi	**,38**	**,13**	**,033**
	süper lise	**,44**	**,15**	**,030**
	öğretmen lisesi	**,32**	**,13**	**,105**

Alt problem 3: Öğretmen adaylarının fizik problemlerini çözmede yeterli matematik bilgisinin gerekliliği yönündeki görüşleri nelerdir?

Şekil 1. Öğretmen Adaylarının Fizik Problemlerini Çözmede Yeterli Matematik Bilgisinin Gerekliliği Yönündeki Görüşlerine İlişkin Anket Sonuçları



Şekil 1'de görüldüğü üzere *İşlemsel fizik problemlerinin çözümünde fizik bilgisinin yanında matematik bilgisinin de yeterli olması gerekir* görüşüne öğretmen adaylarının % 95.4 ü evet derken % 52.9 u, *İşlemsel fizik problemlerini çözerken çözüm yolunun doğru olması yeterlidir* görüşüne % 52.9 u hayır demiştir.

Alt Problem 4: Matematik öz-yeterlik inanç düzeyleri, fizik problemlerini çözmede yeterli matematik bilgisinin gerekliliği yönündeki görüşlerine göre değişmekte midir?

MKÖAÖ nin her bir faktöründen alınan puanların, anketteki bazı sorulara verilen yanıtlara göre farklılaşıp farlılaşmadığını belirlemek üzere yapılan ilişkisiz grup t-testi sonuçları incelenmiş ve sonuçlar Tablo 7 ile Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 7. İkinci Faktör Puanlarının "Bir den Çok İşlem Gerektiren Fizik Problemlerini Doğru Sonuca Ulaştırmada Zorlanırım" Sorusuna Verilen Yanıta Göre Farklılaşması

Yanıt	N	2. Faktör Puanları	Standart Sapma	t-testi		
				t	sd	p
Evet	**52**	**3,2244**	**,40407**	**,067**	**-,20**	**,003**
Hayır	**122**	**3,4276**	**,41272**			

Tablo 8. Üçüncü Faktör Puanlarının "Bir den Çok İşlem Gerektiren Fizik Problemlerini Doğru Sonuca Ulaştırmada Zorlanırım" Sorusuna Verilen Yanıta Göre Farklılaşması

Yanıt	N	3. Faktör Puanları	Standart Sapma	t-testi		
				t	sd	p
Evet	**52**	**3,2821**	**,67764**	**,11**	**-,36**	**,001**
Hayır	**122**	**3,6448**	**,67860**			

İkinci faktör yani *Matematik konularında davranışlarındaki farkındalıkları* yüksek olan ve üçüncü faktör yani *Matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilen* öğretmen adaylarının yaklaşık üçte ikisi *Bir den çok işlem gerektiren fizik problemlerini doğru sonuca ulaştırmada zorlanırım* görüşüne katılmamışlar ve ikinci faktör ile üçüncü faktörden alınan puanların bu görüşe göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği bulunmuştur (Tablo 7 ve Tablo 8).

Tartışma Ve Sonuç

Bu çalışmada, veri analizi sonuçlarına göre; çalışmaya katılan Fen Bilgisi öğretmen adaylarının matematiğe karşı öz-yeterlik algılarının oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının yüksek öğretime sayısal (ÖSS) puanlarla geldiği bilindiğine göre ve tüm fen konularındaki özellikle fizik ve kimya derslerindeki algoritmik problem çözme becerilerinin nispeten gelişmiş olması nedeniyle bu beklenen bir sonuçtur. Aynı sonuç Umay'ın (2000) aynı MKÖAÖ ölçeğini kullanarak yaptığı çalışmasında da bulunmuştur.

MKÖAÖ nin *Matematik benlik algısı* ve *Matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilme* olarak tanımlanan faktörlerinden alınan puanlarla cinsiyet değişkeni arasında anlamlı fark bulunamazken; *Matematik konularında davranışlarındaki farkındalık* olarak tanımlanan faktöründen alınan puanlarla erkek adaylar lehine anlamlı fark bulunmuştur. Terzi ve Mirasyedioğlu'nun (2009) aynı MKÖAÖ ni kullanarak yaptıkları çalışmalarında ise erkek öğrencilerin *Matematik benlik algısı* faktörü puanları, kız öğrencilerin puanlarına göre daha yüksek bulunmuştur. Yine benzer bir ölçeğin uygulandığı diğer bir çalışmada da erkek öğrencilerin puanlarının kız öğrencilerin puanlarına göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Aksu 2008; Umay, 2000).

Fen Bilgisi öğretmen adaylarının *Matematiğe Karşı Öz-yeterlik Algılarının* sınıflara göre değiştiği gözlemlenmiştir; Bu değişikliğin *matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilmelerinde* olduğu ve birinci sınıfta diğer sınıflara göre bu becerilerin düşük olduğu ancak dördüncü sınıfa kadar artış gösterdiği belirlenmiştir.

MKÖAÖ nin *Matematik benlik algısı* ve *Matematik konularında davranışlarındaki farkındalık* olarak tanımlanan faktörlerinden alınan puanlarla sınıf ve mezun olunan lise değişkenleri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır, ancak *Matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilme* olarak tanımlanan faktöründen alınan puanlarla her iki değişken için genel lise türü lehine anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Terzi ve Mirasyedioğlu (2009) çalışmalarında

Matematik benlik algısı puanlarının Öğretmen lisesi ve Anadolu lisesinden mezun olanların Genel liseden mezun olanlara göre yüksek olduğunu bulmuşlardır. Yine benzer bir ölçeğin uygulandığı diğer bir çalışmada matematik öz-yeterlik inançlarının öğrencilerin mezun oldukları lise türüne bağlı olmadığı belirtilmiştir (Aksu, 2008; Junge & Beverly, 1995).

Öğretmen adaylarının görüşleri değerlendirildiğinde hemen hepsinin; işlemsel fizik problemlerini çözerken fizik bilgisinin yanında matematik bilgisinin de yeterli olması gerektiği ve problemleri doğru çözmekle matematik bilgisi arasında bir ilişki olduğu yönünde görüş birliği içinde oldukları belirlenmiştir. Ancak öğretmen adaylarının üçte birinin *İşlemsel fizik problemlerini çözerken genellikle işlem hatasından dolayı yanlış sonuca ulaşırım görüşü* ile *Bir den çok işlem gerektiren fizik problemlerini doğru sonuca ulaştırmada zorlanırım* görüşlerine katılması öğretmen adaylarının işlem hatasından dolayı yanlış sonuca ulaşma ve birden fazla işlem gerektiren durumlarda doğru sonuca ulaşmada zorlanma kaygısı yaşadıklarını düşündürmüştür. Diğer ilginç bir sonuç öğretmen adaylarının yaklaşık yarısının *İşlemsel fizik problemlerini çözerken çözüm yolunun doğru olması yeterlidir* görüşüne katıldıklarını belirtmeleri olmuştur (Pajares & Kranzler, 1995; Pajares &Miller, 1994). Bu, öğretmen adaylarının çözüm yolu ile birlikte matematiksel işlemlerin de doğru olması gerektiğini düşündüklerini gösteren bir sonuçtur. Ancak diğer yarısının bu görüşe katılmayışı Yüksek öğretime (ÖSS sınavına) hazırlanırken problem çözümlerinin sonuca odaklı, en kısa yoldan doğru sonuca ulaşma şeklinde öğrenilmesi olarak açıklanabilir ve yüksek öğrenimde okuyan öğrencilerin hala bu tarz problem çözme stilini benimsedikleri söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda şu öneriler getirilebilir;

- Benzer araştırmalar farklı üniversite ve farklı fakültelerde yapılarak Fen Bilgisi öğretmen adaylarının matematik öz-yeterlik algılarının düzeyi belirlenmelidir.
- Nicel olarak yapılan bu ve benzer çalışmalar nitel çalışmalarla ve birebir görüşme şeklindeki çalışmalarla desteklenmelidir.
- Matematik öz-yeterlik inancı Fen Bilgisi öğretmenlerinin öğretmenlik yapabilme stratejilerini doğrudan etkilediği için bu tür çalışmalar öğretmenler ile de yapılmalı ve belirlenen sonuca göre değerlendirmeye gidilmelidir.
- Matematik öz-yeterlik inancı sınıf öğretmenlerinin de öğretmenlik yapabilme stratejilerini doğrudan etkilemektedir. Öğrenciler tüm bilgilerinde olduğu gibi matematiği kullanmayı da ilk kez sınıf öğretmenlerinden öğrenirler. Bu bağlamda bu tür çalışmalar sınıf öğretmen adayları ve öğretmenleri ile de yapılmalıdır.

Kaynaklar

Aksu, H. H. (2008). Öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik inançları, *Abant Izzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 8(2), 161-170.

Akbaş, A. ve Çelikkaleli, Ö. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, öğrenim türü ve üniversitelerine göre incelenmesi.*Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 98-110.

Alcı, B., Erden, M. ve Baykal, A. (2001). Üniversite öğrencilerinin matematik başarıları ile algıladıkları problem çözme becerileri, özyeterlik algıları, bilişüstü özdüzenleme stratejileri ve öss sayısal puanları arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler örüntüsü. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 25(2).

Bandura A. Self-efficacy: The exercise of control. Freeman, New York, 1997.

Bandura, A. (1997a) Current directions in self-efficacy research. *Advance in Motivation and Achievement*, 10, 1-49.

Bandura, A. (1997b). Self-efficacy: The exercise of control. New York: W.H. Freeman and Company.

Bouffard-Bouchard, T., Parent, S. & Larivee, S. (1991). Influence of self-efficacy on self-regulation and performance among junior and senior high-school students. *International Journal of Behavioral Development*,14, 153–164.

Cooper, S. E. & Robinson, D. A. G. (1991). The relationship of mathematics self-efficacy beliefs, mathematics anxiety and performances. *Measurement & Evaluation in Counseling & Development*, 24(1), 4-11.

Çöğmen, S., Kurşunoğlu, A. ve Ermeç, E. G. (2007). Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine ilişkin özyeterlik inançları, *XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Tokat.

Günhan-Cantürk, B. ve Başer, N. (2007). Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Hacettepe Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 68-76.

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.

Junge ME, Beverly JD.(1995). Mathematical self-efficacy gender differences in gifted/talented adolescents. Gifted Child Quart,39:22−26.

Karasar, N. (2008). Bilimsel araştırma yöntemi: kavramlar, ilkeler, teknikler. Nobel yayın dağıtım Tic. Ltd. Şti., Ankara.

Korkmaz, H. (2004).Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları, Ankara:Yeryüzü Yayınevi.

Kotaman, H. (2008). Özyeterlik inancı ve öğrenme performansının geliştirilmesine ilişkin yazın taraması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 111-133.

Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*. 26, 49-63.

Pajares, F. & Kranzler, J., (1995). Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 426-443.

Pajares, F., & Miller, D. M. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86, 193-203.

Randhawa, B., Beamer, J., & Lundberg, I. (1993). Role of mathematics self-efficacy in the structural model of mathematics achievement. *Journal of educational psychology*, 85(1), 41.

Schunk, D. H., Zimmerman & Barry J.,(1998). Self- Regulated Learning From Teaching to Self Reflective Practice. New York: Guilford Press.

Siegle D. (2003). Influencing student mathematics self-efficacy through teacher training. Paper Presented At The Annual Meeting Of The American Research Association, Chicago, IL.

Teti, M. D., & Gelfand, M. D. (1991). Behavioral competence among mothers of infants in the first year: The mediational role of maternal self-efficacy. *Child Development*, 62, 918-929.

Terzi, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2009). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik özyeterlik algılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi, *TÜBAV Bilim Dergisi*, 2(2), 257-265.

Umay, A. (2000), İlköğretim matematik öğretmenliği programının matematiğe karşı öz yeterlilik algısına etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21, 1-8.

Woolfolk, A. E., Rosoff, B., & Hoy, W. K. (1990). Teachers' sense of efficacy and their beliefs about managing students. *Teaching and Teacher Education*. 6, 137– 148.

Zengin, U. (2003). İlköğretim öğretmenlerinin özyeterlik algıları ve sınıf içi iletişim örüntüleri. D.E.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, İzmir.