

MATEMATİKSEL YATKINLIK: İLKOKUL VE ORTAOKUL ÖĞRETMEN ADAYLARININ YATKINLIK DÜZEYLERİNİN ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ*

Yeliz YAZGAN**
Recai AKKAYA***
Dilek SEZGİN MEMNUN****

ÖZET

Matematik öğrenme, matematiksel kavramları ve yöntemleri tanıma ve uygulamanın yanında matematik konusunda bir yetkinlik geliştirmeyi de içermektedir. Bireylerin matematiksel yetkinlikleri, matematik ödevlerini istekle yapmaları veya gelecekte matematikle ilgili bir kariyer sahibi olmaları konusunda önemli düzeyde etkili olabilmektedir. Bu nedenle, bu çalışmada farklı branşlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlik düzeyleri incelenmiş ve bu yetkinlik düzeylerinin, öğrenim gördükleri branşlara, cinsiyete ve sınıf düzeylerine göre değişimi araştırılmıştır. Bu amaçla, Beveridge (2004) tarafından yapılan çalışmada kullanılan Matematiksel Yetkinlik Anketi, Türkçeye uyarlanıp geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapıldıktan sonra farklı branşlarda öğrenim görmekte olan 354 öğretmen adayına uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmen adaylarının büyük bir bölümünün orta düzeyde matematiksel yetkinliğe sahip oldukları anlaşılmıştır. Bununla birlikte, adayların matematiksel yetkinlik düzeylerinin branşları ile birlikte farklılaştığı sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf düzeyleri ve cinsiyet bakımından ise anlamlı farklılıklara ulaşılamamıştır.

Anahtar Sözcükler: Yetkinlik, matematiksel yetkinlik, öğretmen adayı.

MATHEMATICAL DISPOSITION: EXAMINATION OF PRE-SERVICE ELEMENTARY AND SECONDARY SCHOOL TEACHERS' DISPOSITION LEVELS IN TERMS OF DIFFERENT VARIABLES

ABSTRACT

Learning mathematics comprises developing mathematical disposition in addition to knowing and applying mathematical concepts and methods. Mathematical disposition of individuals could be considerably effective in doing homework and choosing a carrier in mathematics in the future. This study investigated the mathematical disposition levels of pre-service teachers in different fields of specialization and whether the mathematical disposition of those pre-service teachers differed in terms of their fields of specialization, gender, and year of study. To obtain data, The Mathematical Disposition Survey used in the study by Beveridge (2004) was adapted, analyzed for validity and reliability, and given to a total of 354 pre-service teachers. The results showed that the majority of pre-service teachers had medium level of mathematical disposition. In addition, it was found that the mathematical disposition levels of pre-service teachers differed in terms of their fields of specialization. No significant difference was observed in the mathematical disposition of pre-service teachers in terms of gender or year of study.

Key Words: Disposition, mathematical disposition, pre-service teacher.

* Bu çalışma, VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuş ve bildiri özeti olarak yayınlanmış olan bir çalışmanın genişletilmiş halidir.

** Yrd.Doç.Dr., Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, yazgan@uludag.edu.tr

*** Yrd.Doç.Dr., Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, recaiakkaya@gmail.com

**** Yrd.Doç.Dr., Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, dilekmemnun@gmail.com

1. GİRİŞ

Bireylerin belirli bir konuda başarılı olabilmelerinde, o konudaki yatkinlıkları önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle, öğrenmenin sağlanması için etkili öğrenme becerileri kadar olumlu öğrenme yatkinlıklarının da geliştirilmesi gerekmektedir (Carr ve Claxton, 2002). Alışkanlıktan doğan yeti olarak ifade edilen yatkinlık, bireysel fonksiyonların çok yönlü birleşimi olarak tanımlanan çok karmaşık psikolojik bir yapıdır. Ayrıca, “yatkinlık bir eylemde bulunma esnasında kişiyi farklı yönlerden birine doğru yönlendiren eğilimlerdir.” şeklinde de tanımlanmaktadır (Perkins, 1995; Akt. De Corte, 2004). Kişilik özellikleri ve tutum gibi oluşumları içermekle birlikte olumlu biçimlerde düşünme ve eylemde bulunmayı da ilgilendirmektedir. Yatkinlık yetenek, tutum ve motivasyon gibi duyuşsal bileşenlerden fazlasını kapsamaktadır (National Council of Teachers of Mathematics, 1989).

Yatkinlık üzerine gerçekleştirilen araştırmaların bir bölümü matematiksel yatkinlıkla ilgili olan araştırmalardır. Pedagoji ve psikolojiyi temel alan matematiksel yatkinlık üzerine yapılan bu araştırmalar, 1970’li yıllarda matematik hakkında tutum ve davranış üzerine yapılan araştırmalar ile başlamıştır (Gainsburg, 2007). Literatür incelendiğinde matematiksel yatkinlığın farklı tanımlarına rastlanmıştır. Bu tanımlara göre, *matematiksel yatkinlık* matematikte ilgi ve iyi hissetme ile ilgili bir düşünce (Park ve Park, 2004), matematiğe karşı olumlu düşünme ve hareket etme eğilimi olup, öğrenme için yaratıcılık ve üretim (NCTM, 1989 ve 1991), matematiğin ne hakkında olduğunu, ne için kullanılabileceğini ve kullanılması gerektiğini, kimin kullanılabileceğini ve bireyin etkinliklerinde ve alt kültürlerinde nasıl rol oynadığı ya da oynaması gerektiğini kapsayan matematik üzerine kişisel bakış açısı (Gainburg, 2007) olarak ifade edilebilir. Matematiksel yatkinlık, dört farklı yeteneği içermektedir. Bunlar; iyi organize edilmiş ve esnek, kabul edilebilir, alana özgü temel bilgi; problem analiz ve transferi için özgün stratejiler; bilişötesi bilgi ve öz düzenleme becerileri, matematikle ilişkili olumlu inançlar, tutumlar ve duygulardır (De Corte, 2003; Schoenfeld, 1992). Matematiksel yatkinlığın değerlendirilmesi için aşağıdaki beceriler göz önüne alınabilir (NCTM, 1989). Bunlar; problemleri çözmek, fikirleri ilerletmek ve muhakeme etmek için matematiği kullanmada güven, matematiksel fikirleri keşfetme ve problem çözmeye farklı seçenekleri denemede esneklik, matematiksel ödevlerde azimle devam etmek için gönüllülük, matematik yapmada ilgi merak ve yaratıcılık, kendi düşüncelerini ve performansını kontrol etme ve onlar üzerinde düşünmeye eğilim, matematiğin diğer disiplinlerle ve günlük deneyimlerle ortaya çıkan durumlara uygulanmasına değer verme, matematiğin kültürümüzdeki yerini ve bir araç, bir dil olarak değerini takdir etmedir.

Farklı araştırmalarda (Anku, 1996; Beveridge; 2004; Brahier, 1995; Katwibun, 2004; Royster, Haris ve Schoeps, 1999) farklı öğrenim seviyesindeki öğrenci gruplarının matematiksel yatkinlık düzeyleri incelenmiştir. Bunlardan Anku (1996), Beveridge (2004) ve Royster, Haris ve Schoeps (1999) tarafından gerçekleştirilmiş olan çalışmalar üniversite düzeyinde gerçekleştirilmiş olan araştırmalar olup, bu araştırma ile doğrudan ilgilidirler. Anku (1996), sınıf öğretmenliği eğitimi programına yeni başlamış olan öğrenciler için hazırlanmış olan bir eğitimin öğrencilerin matematiksel yatkinlıkları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmanın sonucunda, gerçekleştirilen eğitim sayesinde matematiğin öğrencilere daha anlamlı geldiğini ve öğrencilerin çalışılan

konuya ilişkin pozitif tutum geliştirdiklerini açıklamıştır. Yapılan eğitimin öğrencilerin matematik hakkında pozitif düşünme ve davranmalarında etkili olduğu ve matematiksel yetkinliklerini desteklediğini ortaya koymuştur. Aynı zamanda, eğitimin sonunda öğrencilerin matematiği eğlenceli, anlamlı ve günlük yaşama uygulanabilir bulduklarını da ifade etmiştir. Royster, Haris ve Schoeps (1999) tarafından yapılan çalışmada, üniversite öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin akademik alan, matematiksel deneyim ve cinsiyet açısından farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla yetkinliklerinin daha yüksek düzeyde olduğunu, sosyal bilgiler alanındaki öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinin diğer alanlardakilere göre daha düşük olduğunu ve matematiksel deneyim arttıkça yetkinlik düzeylerinin de arttığını göstermiştir. Bu araştırma, farklı branşlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının bir arada ele alınması yönüyle yapılan araştırmalardan farklılık göstermektedir ve bu yönüyle önemlidir.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Matematik öğrenme, kavramları, yöntemleri ve bunlara ilişkin uygulamaları öğrenmenin ötesine genişlemekte ve matematik konusunda bir *yetkinlik* geliştirmeyi de içermektedir (NCTM, 1989). Öğrenciler matematiği; belli kuralların işlendiği, doğrusal, diğer alanlardan bağımsız, tek bir doğru çözümü olan ve çözümünün doğruluğu kolayca kanıtlanabilen problemler içeren ve özel bir yetenek gerektiren bir alan olarak görmektedirler (Lampert, 1990; Schoenfeld, 1992). Okullarda geçerli olan bu durum öğrencileri korkutmakta ve cesaretsiz kılmaktadır (Boaler, 1997; Burton, 1999). Matematiğe karşı olumsuz tutum ve yetkinlikler da, matematik çalışmadaki başarıyı engelleyen durumlardır (Tobias, 1978; Akt. Collison, 1992). Bununla birlikte, öğrencilerin aktif matematik öğrenenler olabilmeleri matematiğe karşı duyuşsal durumlarının beklenen başarılarından bile daha güçlü olmasını gerektirmektedir (McLeod, 1992: 575). Yapılan farklı araştırmalar da, bireylerin matematiksel yetkinliklerinin matematiksel becerilerinde ve matematik öğrenmelerinde etkili olabileceğine işaret etmektedir (Boaler, 1997; De Corte, 1995; Greer, 1997; Povey ve Burton, 2004; Schoenfeld, 1992; Verschaffel ve De Corte, 1997). Bununla birlikte, bireylerin matematiksel yetkinlikleri matematik ödevlerini istekle yapma ya da gelecekte matematikle ilgili bir kariyer yapma gibi durumlar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Thorndike-Christ, 1991).

Bireylerin matematiksel yetkinliklerinin ve dolayısıyla inanç, tutum gibi duyuşsal bileşenlerinin gelişiminde önemli faktörlerden biri öğretmen faktörüdür. Çünkü öğretmenler eğitim süreci içerisinde öğrenci başarısında etkilidirler (Başer ve Yavuz, 2003). Öğretmenlerin matematik derslerindeki öğretme metotları ve ders ile günlük yaşam arasında kurdukları ilişkiler, duyuşsal bileşenlerin gelişiminde oldukça önemlidirler (Kayaaslan, 2006; Özgün-Koca ve Şen, 2006). Öğretmen ve öğretmen adaylarının bu becerilere sahip olmaları da, yüksek düzeyde pozitif matematiksel yetkinliğe sahip olmaları ile sağlanabilir. Bu nedenle, öğretmen ve öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlik düzeylerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi oldukça önemlidir. Matematiğin ilköğretimden üniversiteye her sınıf düzeyinde önemli yer tutan derslerden biri olduğu göz önüne alındığında, matematik dersi öğretmenlerine ilaveten diğer branşlarda öğrenim görmüş olan öğretmenlerin de pozitif ve yüksek düzeyde matematiksel yetkinliğe sahip olmaları önemlidir. Bu nedenle, bu araştırmada farklı branşlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematik yetkinlik düzeyleri

belirlenmiştir. Bu kapsamda sınıf, okul öncesi, sosyal bilgiler, fen bilgisi ve matematik öğretmeni adaylarının matematiksel yatkinlik düzeyleri incelenmiş ve bu yatkinlik düzeylerinin adayların sınıf düzeylerine, branşlara ve cinsiyetlerine göre değişimi araştırılmıştır. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma problemlerine cevap aranmıştır:

1. Farklı öğretmenlik alanlarında/branşlarda (sınıf, okul öncesi, sosyal bilgiler, ilköğretim fen bilgisi ve ilköğretim matematik öğretmenliği) öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematiksel yatkinlik düzeyleri nasıldır?
2. Öğretmen adaylarının matematiksel yatkinlik düzeyleri öğrenim gördükleri branşa göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?
3. Öğretmen adaylarının matematiksel yatkinlik düzeyleri sınıf düzeylerine göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?
4. Öğretmen adaylarının matematiksel yatkinlik düzeyleri cinsiyetlerine göre anlamlı düzeyde farklılaşmakta mıdır?

2. YÖNTEM

Bu araştırma tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiş olan bir araştırmadır. Tarama modelleri, geçmişte ya da var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Evren hakkında genel bir yargıya ulaşmak amacıyla evrenin tümü veya evrenden alınacak bir grup örnek veya örneklem üzerinde yapılan düzenlemelerdir (Karasar, 2003).

2.1. Araştırmanın Örnekleme

Bu araştırmanın evreni, Türkiye’de bulunan Eğitim fakültelerinin ilköğretim bölümlerinde öğrenim görmekte olan öğrencileri kapsamaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim bölümünde 2007-2008 eğitim öğretim yılı güz döneminde öğrenim görmekte olan Okul Öncesi, Sosyal Bilgiler, Matematik, Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği’nin birinci ve ikinci sınıflarında öğrenim görmekte olan toplam 354 öğretmen adayı oluşturmuştur.

Yapılan incelemelerde, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının %70.1’i kız, %29.9’u ise erkek öğretmen adaylarıdır. Ayrıca bu adayların %17.2’si okul öncesi, %18.1’i sosyal bilgiler, %17.2’si matematik, %23.5’i fen bilgisi ve %24’ü sınıf öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarıdır (Tablo 1).

Tablo 1. Araştırmaya Katılan Birinci ve İkinci Sınıf Öğretmen Adayları

Sınıf Düzeyleri	Branşları											
	Okul Ö.		Sosyal B.		Matematik		Sınıf Öğrt		Fen Bilg.		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1. Sınıf	28	7.9	30	8.5	34	9.6	40	11.3	42	11.9	174	49.2
2. Sınıf	33	9.3	34	9.6	27	7.6	45	12.7	41	11.6	180	50.8
Toplam	61	17.2	64	18.1	61	17.2	85	24.0	83	23.5	354	100.0

2.2. Veri Toplama Araçları

Beveridge tarafından 2004 yılında gerçekleştirilen araştırmada kullanılmış olan Matematiksel Yetkinlik Anketi (MYA), Türkçe uyarlama çalışmasının yapılmasının ardından bu araştırmada kullanılmıştır. Likert türünde hazırlanmış olan bu anket 20'si olumsuz, 11'i olumlu toplam 31 maddeden oluşmaktadır.

Matematiksel Yetkinlik Anketi'nin Türkçe'ye uyarlama çalışması kapsamında, öncelikle kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu aşamada, toplam 5 matematik eğitimi araştırmacısı ile birlikte her maddeye ilişkin ifadenin anlaşılabilirliği ve tutarlılığı tek tek tartışılmış ve böylelikle anketin Türkçe formuna son hali verilmiştir. Oluşturulan anket Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2007-2008 eğitim öğretim yılı güz döneminde öğrenim görmekte olan toplam 610 öğretmen adayına uygulanmıştır. Ardından, Beveridge (2004)'in çalışmasında anketin yapı geçerliliği ile ilgili her hangi bir çalışma yapılmadığı için, bu eksikğin tamamlanması amacıyla elde edilen veriler kullanılarak faktör analizi uygulanmıştır. Bu aşamada ise, örneklem büyüklüğünün faktör analizi için uygunluğunun belirlenmesi amacıyla elde edilen araştırma verilerine Kaiser-Meyer Olkin (KMO) ve Bartlett Küresellik testi uygulanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. *Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Değeri ve Bartlett Küresellik Test Sonucu*

Kaiser-Meyer-Olkin Değeri		.845
Bartlett's Küresellik Testi	Approx. Chi-Square	4215.759
	df	465
	Significance	.000

Tablo 2'de verilen değerler incelendiğinde, elde edilen verilerin faktör analizi için uygun olduğu söylenebilir. İkinci olarak, faktör yapısının incelenmesi amacıyla elde edilen verilere varimax rotasyon yöntemi kullanılarak temel bileşenler faktör analizi uygulanmıştır. Böylelikle, anketin 8 faktörlü bir yapıya sahip olduğu belirlenmiştir. Bu faktörlere ilişkin özdeğerler sırasıyla 4.923, 2.357, 2.075, 2.026, 1.265, 1.198, 1.144 ve 1.088 olarak hesaplanmıştır. Yapılan incelemelerde, birinci faktörün tek başına toplam varyansın %15.879'unu açıkladığı görülmektedir. Sekiz faktör toplam varyansın %51.861'ini açıklamaktadır. Faktör analizi sonucunda her bir maddenin yer aldığı faktöre ilişkin bilgilere de Tablo 3'te yer verilmiştir (Sayfa 6). Anketin ve ankete ilişkin faktörlerin güvenilirliğini belirlemek amacıyla hesaplanan Croanbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0.744 olarak belirlenmiştir.

2.3. Veri Toplama

Türkçe formunun oluşturulmasının ardından, Matematiksel Yetkinlik Anketi Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde Sınıf Öğretmenliği, Okul Öncesi, Sosyal Bilgiler, İlköğretim Fen Bilgisi ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümlerinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Araştırmaya katılan adayların MYA anketini cevaplamaları yaklaşık 20-25 dakika sürmüştür. Elde edilen araştırma verileri Microsoft Excel ve SPSS 14.0 programı aracılığı ile analiz edilmiştir.

Tablo 3. Öğretmen Adaylarına Uygulanan MYA'ne ilişkin Faktör Analizi Sonuçları

Madde No	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5	Faktör 6	Faktör 7	Faktör 8
13	0.861							
12	0.827							
19	0.745							
29	0.706							
6	0.686							
16	0.646							
15	0.604							
9	0.538							
14	0.499							
3	0.475							
28	0.470							
25		0.763						
17		0.756						
8		0.750						
26		0.513						
1			0.625					
18			0.613					
23			0.484					
21			0.347					
30				0.730				
31				0.698				
32				0.642				
11				0.442				
20					0.738			
27					0.558			
7					0.318			
4						0.758		
5						0.590		
24							0.824	
22								0.918
Özdeğerler	4.923	2.357	2.075	2.026	1.265	1.198	1.144	1.088
Açıklanan var. %	15.879	7.604	6.693	6.535	4.082	3.866	3.692	3.510

2.4. Veri Analizi

Araştırma verilerinin değerlendirilmesinde, yine Beveridge (2004) tarafından tasarlanmış olan En İyi Cevaptan Ortalama Uzaklık (Mean Distance From Optimal-MDO) adlı hesaplama sistemi kullanılmıştır. Bu hesaplama sistemine göre, önce ankette yer alan maddenin olumlu ya da olumsuz olduğu göz önüne alınmaksızın verilen her cevap kesinlikle katılıyorum-1, katılıyorum-2, kararsızım-3, katılmıyorum-4, kesinlikle katılmıyorum-5 olarak kodlanmıştır. Ardından, aşağıdaki formül yardımıyla anketi cevaplayan öğretmen adaylarının her biri için aşağıda yer alan formül yardımıyla bir MDO puanı hesaplanmıştır.

$$MDO = \frac{(X - 1).11 + (5 - Y).20}{31}$$

X=Olumlu maddelere verilen cevapların ortalaması
Y=Olumsuz maddelere verilen cevapların ortalaması

Formüldeki 11 ve 20 sayıları, çalışmada kullanılan anketteki olumlu ve olumsuz madde sayılarını belirtmektedir. Paydaya ise ikisinin toplamı yazılmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının MDO puanları hesaplanmasının ardından, 1'den az puan alan öğretmen adaylarının *iyi* düzeyde, 1 ile 2 arasında puan alan adayların *orta* ve 2'den yüksek puan alan adayların ise *düşük* düzeyde matematiksel yetkinliğe sahip oldukları kabul edilmiştir. Her bir branşta yer alan adayların matematiksel yetkinlik düzeylerine ilişkin frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerinin sınıf düzeylerine ya da cinsiyete göre anlamlı derecede değişip değişmediğini anlaşılması amacıyla bağımsız örneklem t testi, branşlarına göre değişip değişmediğinin belirlenmesi amacıyla da tek faktörlü varyans analizi kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Bu araştırmada, farklı branşlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematik yetkinlik düzeyleri araştırılmıştır. Bu kapsamda okul öncesi, sosyal bilgiler, fen bilgisi, matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik düzeylerinin sınıf düzeyleri, branşlarına ve cinsiyetlerine göre değişip değişmediği incelenmiştir.

Öğretmen adaylarının matematik yetkinlik düzeylerinin branşlarına göre değişimine ilişkin analiz sonuçlarına aşağıda yer alan Tablo 4 ve Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 4. Öğretmen Adaylarının Matematiksel Yetkinliklerinin Branşlarına göre Dağılımına İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri

Yetkinlik Düzeyleri	Branşları											
	Okul Ö.		Sosyal B.		Matematik		Sınıf Öğrt.		Fen Bilg.		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Düşük	11	18.0	29	45.3	7	11.5	41	48.2	16	19.3	104	29.4
Orta	49	80.3	35	54.7	53	86.9	42	49.4	67	80.7	246	69.5
Yüksek	1	1.7	0	0.0	1	1.6	2	2.4	0	0.0	4	1.1

Yapılan incelemelerde, farklı branşlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun (%69.5) orta düzeyde matematiksel yetkinliğe sahip oldukları anlaşılmaktadır. Yüksek düzeyde matematiksel yetkinliğe sahip olan öğretmen adaylarının sayısının az oluşu da dikkat çekicidir. Bununla birlikte, düşük düzeyde matematiksel yetkinliğe sahip olan sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni adaylarının sayısının çok oluşu (sırasıyla %45.3 ve %48.2) da, bu branşlarda öğretmenlik eğitimi alan adayların matematiksel yetkinliklerinin diğer branşlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarına kıyasla düşük olduğunu gösterir niteliktedir. Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerinin öğrenim gördükleri branşlarına göre değişip değişmediğinin ortaya koyulması amacıyla yapılan tek faktörlü varyans analizi sonuçlarına da Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5. Öğretmen Adaylarının Matematiksel Yetkinliklerinin Branşlarına göre Değişimine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Farklılık
Gruplararası	5.364	4	1.341	10.641	.000	Sınıf-Matematik
Grupiçi	43.983	349	0.126			Sınıf-Okul Öncesi
Toplam	49.348	353				Sınıf-Fen Bilgisi Matematik-Sosyal B. Okul Öncesi-Sosyal B. Fen Bilgisi-Sosyal B.

Analiz sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının öğrenim görmekte oldukları branşları ile matematiksel yetkinlik puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($F_{(4, 349)}=9.863$). Başka bir ifadeyle, öğretmen adaylarının matematik yetkinlik puanları öğrenim alanlarına göre değişmektedir. Varyanslar homojen dağıldığı için Tukey testi uygulanmış ve bunun sonucunda da, sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni adaylarının yetkinlikleri ile matematik, okul öncesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının yetkinlikleri arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu durum, sınıf ve sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin diğer branşlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerinden daha düşük düzeyde olduğunu göstermektedir.

Farklı branşlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematik yetkinlik düzeylerinin sınıf düzeylerine göre değişimine ilişkin analiz sonuçlarına ise aşağıdaki tablolarda yer verilmiştir.

Tablo 6. Adayların Matematiksel Yetkinliklerinin Sınıf Düzeylerine göre Dağılımı

Yetkinlik Düzeyleri	Sınıf Düzeyleri					
	1. Sınıf		2. Sınıf		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Düşük	48	27.6	56	31.1	104	29.4
Orta	123	70.7	123	68.3	246	69.5
Yüksek	3	1.7	1	0.6	4	1.1

Yapılan incelemelerde, eğitim fakültesinin birinci ve ikinci sınıflarında öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerine ilişkin yüzde değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Bu durum, adayların matematiksel yetkinlik düzeylerinin sınıf düzeylerine göre farklılaşmadığını düşündürmektedir.

Bu durumun ortaya koyulması amacıyla bağımsız örneklem t-testi yapılmış ve yapılan analiz sonucuna da aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 7. Öğretmen Adaylarının Matematiksel Yetkinliklerinin Sınıf Düzeylerine göre Değişimine İlişkin t-testi Sonuçları

Sınıf Düzeyi	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Birinci Sınıf	174	1.76	0.379	352	0.355	.723
İkinci Sınıf	180	1.78	0.370			

Yukarıda yer alan tablodan anlaşılacağı üzere, araştırmaya katılan birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinlikleri arasında anlamlı farklılık bulunmadığı görülmüştür ($t_{(352)}=0.355$; $p<.05$). Birinci sınıf öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlik puan ortalamaları ($\bar{x}=1.76$) ile ikinci sınıf öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlik puan ortalamaları ($\bar{x}=1.78$) birbirine oldukça yakın düzeyde olup, homojen dağılım göstermektedir.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının matematik yetkinlik düzeylerinin cinsiyetlerine göre değişimine ilişkin analiz sonuçlarına da aşağıdaki tablolarda yer verilmiştir.

Tablo 8. Adayların Matematiksel Yetkinliklerinin Cinsiyetlerine göre Dağılımı

Yetkinlik Düzeyleri	Sınıf Düzeyleri					
	Kız		Erkek		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Düşük	70	28.2	34	32.1	104	29.4
Orta	177	71.4	69	65.1	246	69.5
Yüksek	1	0.4	3	2.8	4	1.1

Yapılan incelemelerde, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerine ilişkin yüzde değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Bu sonuç, öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlik düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaşmadığını düşündürmektedir. Bu durumun incelenmesi amacıyla gerçekleştirilen bağımsız örneklem t-testi sonucuna da Tablo 9'da yer verilmiştir. Bu tablodan anlaşılacağı üzere, araştırmaya katılan kız ve erkek öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlik puanları arasında anlamlı farklılık bulunmadığı görülmüştür ($t_{(352)}=0.442$; $p>.05$).

Tablo 9. Öğretmen Adaylarının Matematiksel Yetkinliklerinin Cinsiyetlerine göre Farklılaşmasına İlişkin t-testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Kız	248	1.763	0.370	352	0.442	.659
Erkek	106	1.782	0.384			

Kız öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlik puan ortalamaları ($\bar{x}=1.76$) ile erkek öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlik puan ortalamaları ($\bar{x}=1.78$) birbirine oldukça yakın düzeyde olup, homojen dağılım göstermektedir.

4. SONUÇLAR

Bu araştırmada, farklı branşlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlik düzeyleri araştırılmış ve bu yetkinliklerinin sınıf düzeyi, cinsiyet ve öğrenim alanlarına göre değişimi incelenmiştir. Bu amaçla, araştırmaya katılan toplam 354 okul öncesi, sosyal bilgiler, matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adayına Matematiksel Yetkinlik Anketi uygulanmıştır.

Bu araştırma kapsamında gerçekleştirilen analizler sonucunda, öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun orta düzeyde matematiksel yetkinliğe sahip oldukları anlaşılmıştır. Bu durumun, geçmişte matematik eğitiminde öğrencilerin matematik düşünme ve mantık yürütme becerilerinin gelişimine yönelik uygulamalara yer verilmemiş olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Çünkü gerçek yaşam problemleri ile merak uyandıran ve araştırmak için değer verilen problem çözme çalışmaları, grup çalışmaları ve matematiksel hesaplamalar da öğrencilerin olumlu matematiksel yetkinlik geliştirmelerinde önemlidir (Brahier, 1995). Öğretmenlerin eğitim süreci içerisinde öğrenci başarısında etkili oldukları, matematik derslerinde kullandıkları metotlar ve ders ile günlük yaşam arasında kurdukları ilişkilerle öğrencilerde duyuşsal bileşenlerin ve dolayısıyla da matematiksel yetkinliğin gelişiminde önemli bir rol oynadıkları da yapılan bazı araştırmalarda (Başer ve Yavuz, 2003; Kayaaslan, 2006; Özgün-Koca ve Şen, 2006) açıklanmıştır. Bu nedenle, öğretmen adaylarının eğitimleri esnasında bu tür becerilere ve problem çözme çalışmalarına daha çok yer verilebilir. Bununla birlikte; öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlik düzeylerinin sınıf düzeylerine ve cinsiyetlerine göre farklılaşmadığı yapılan incelemelerde ortaya konulmuştur. Elde edilen bu sonuç Royster, Haris ve Schoeps (1999) tarafından yapılan çalışmanın sonucu ile benzerlik göstermemektedir. Bu durumun, bizim araştırmamızın yapılan bu araştırmadan farklı olarak üniversitede öğrenim görmekte olan birinci ve ikinci sınıf öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik düzeyleri ise matematik, fen bilgisi ve okul öncesi öğretmeni adaylarının yetkinlik düzeylerinden daha düşük olarak belirlenmiştir. Bu durum, Royster, Haris ve Schoeps (1999) tarafından yapılan çalışmanın sonucunda elde edilen üniversite sosyal bilgiler öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin diğer branşlara kıyasla daha düşük olduğu sonucu ile benzerlik göstermektedir. Oysaki sosyal bilgiler öğretmenliğinde özellikle de coğrafya alanı ile alakalı konularda başarılı olabilmek için öğrenciler öncelikle gerekli matematik becerilere sahip olmalıdırlar. Bununla birlikte, sınıf öğretmenlerinin ilkokul seviyesinde yani küçük yaş grupları için matematik öğreticisi oldukları düşünüldüğünde, matematiği öğrencilere sevdirmeleri ve öğrencilerde olumlu matematiksel yetkinlik geliştirmeleri ortaokul öğretmenlerine kıyasla daha büyük bir önem arz etmektedir. Bunun için, öncelikle öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerinin gelişimi önemli görülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarına verilen eğitimin matematik hakkındaki düşünceleri ile matematiksel yetkinlikleri üzerinde olumlu etkisi olduğu da Anku (1996) tarafından yapılan araştırmada ortaya konulmuştur. Bu durum, öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerinin gelişiminde aldıkları eğitimin etkili olabileceğini düşündürmektedir.

Yapılacak olan araştırmalarda, üniversite eğitimleri esnasında alacakları özellikle de problem çözmeye, günlük yaşam deneyimlerine ve matematik etkinliklerine yer veren farklı derslerin öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerinin gelişimine katkısı incelenebilir. Geleceğin öğretmen adayları olan ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel yetkinlikleri ile bu yetkinliklerinin nasıl geliştirilebileceği araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Anku, S.E. (1996). Fostering students' disposition towards mathematics: A case from a Canadian University. *Education*.
http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3673/is_199607/ai_n8734322.
- Başer, N., Yavuz, G. (2003). Öğretmen adaylarının matematik dersine yönelik tutumları. 10 Mayıs 2012 tarihinde www.matder.org.tr adresinden elde edilmiştir.
- Beveridge, R. (2004). Assessing college students' mathematical dispositions (Unpublished Master Thesis). University of Maine, the United States of America.
- Boaler, J. (1997). Reclaiming school mathematics: The girls fight back. *Gender and Education*, 9(3), 285-305.
- Brahier, D.J. (1995). *Mathematical dispositions of students enrolled in first-year algebra*. Paper presented at the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Columbus.
- Burton, L. (1999). Exploring and reporting upon the content and diversity of mathematicians' views and practices. *For the Learning of Mathematics*, 19(2), 36-38.
- Carr, M., & Claxton, G. (2002). Tracking the development of learning dispositions. *Assessment in Education*, 9(1), 9-37.
- Collison, J. (1992). Using performance assessment to determine mathematical dispositions. *Aritmetic Teacher*, 39(6), 40-47.
- De Corte, E. (1995). Fostering cognitive growth: A perspective from research on mathematics learning and instruction. *Educational Psychologist*, 30(1), 37-46.
- De Corte, E. (2003). Intervention research: A tool bridging the theory-practice gap in mathematics education? The Mathematics Education into the 21st Century Project Proceedings of the International Conference, The Decidable and the Undecidable in Mathematics Education, September, Brno, Czech Republic.
- Gainsburg, J. (2007). The mathematical disposition of structural engineers. *Journal for Research in Mathematics Education*, 38(5), 477-506.
- Greer, B. (1997). Modeling reality in mathematics classrooms: The case of word problems. *Learning and Instruction*, 7(4), 293-307.
- Karasar, N. (2003). *Bilimsel araştırma yöntemi (12. Baskı)*. Ankara, Türkiye: Nobel Yayın Dağıtım.
- Katwibun, D. (2004). Middle school students' mathematical dispositions in a problem-based classroom (Unpublished Doctoral Thesis). Oregon State University, the United States of America.
- Katz, L.G. (1988). What should young children be doing?. *American eEducator: The professional journal of the American Federation of Teachers*, 2(2), 28-33.

- Kayaaslan, A. (2006). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematiğin doğası ve matematik öğretimi hakkındaki inançları (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: Mathematical knowing and teaching. *American Educational Research Journal*, 27, 29-63.
- McLeod, D.B. (1992). Research on affect in Mathematics Education: A reconceptualization. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York, NY: Macmillan Library Reference.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards*. Reston, VA: NCTM Publications.
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: NCTM Publications.
- Özgün-Koca, S.A., & Şen, A.İ. (2006). The reasons for the negative attitudes of elementary school students towards mathematics and science grades. *Eurasian Journal of Educational Research*, 23, 137-147.
- Perkins, D.N., Jay, E., & Thisman, S. (1993). Beyond abilities: A dispositional theory of thinking. *Merrill-Palmer Quarterly*, 39, 1-21.
- Povey, H., & Burton, L. (2004). Learners as authors in the mathematics classroom. In B. Allen & S. Johnston-Wilder (Eds.), *Mathematics education: Exploring the culture of learning*. New York, NY: Routledge Falmer.
- Royster, D.C., Haris, M.K., & Schoeps, N. (1999). Dispositions of college mathematics students. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 30(3), 317-333.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense making in Mathematics. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York, NY: Macmillan Publishing.
- Thorndike-Christ, T. (1991). Attitudes toward mathematics: Relationships to mathematics achievement, gender, mathematics course-taking plans and career interests. WA: Western Washington University.
- Verschaffel, L., & De Corte, E. (1997). Teaching realistic mathematical modeling in the elementary school: A teaching experiment with fifth graders. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 577-587.