

Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article
Geliş Tarihi / Date Received : 20.03.2019
Kabul Tarihi / Date Accepted : 05.08.2019
Yayın Tarihi / Date Published : 11.10.2019



<https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.49440-542414>

SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÖZ-YETERLİK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ*

Asena AYVAZ CAN¹

ÖZ

Bu araştırmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerini incelemektir. Araştırmada tarama modelinden yararlanılmıştır. Araştırmaya Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda öğrenim gören 221 sınıf öğretmeni adayı katılmıştır. Araştırmanın verileri Özgen ve Bindak (2008b) tarafından geliştirilen "Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeği" ile kişisel bilgi formu kullanılarak toplanmıştır. Veriler nicel veri analiz teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Gelecekteki öğrencilerini matematik okuryazarı olması yönünde yetiştirmede sorumlu bir kişi olan sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı seviyesinin orta seviyenin biraz altında olması yeterli kabul edilebilecek bir seviye değildir. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik genel başarı not ortalaması ve matematiğe yönelik tutum değişkenlerine göre anlamlı bir derecede farklılaştığı tespit edilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının konuları günlük hayatla ilişkilendirmelerine ve matematik dilini kullanarak iletişim kurmalarına imkân veren öğrenme ortamları planlanmalı ve öğretmen yetiştirme ders içerikleri bu doğrultuda güncellenmelidir.

Anahtar Kelimeler: Sınıf öğretmeni adayı, matematik, matematik okuryazarlığı, öz-yeterlik

INVESTIGATION OF MATHEMATICS LITERACY SELF-EFFICACY LEVELS OF PRE-SERVICE PRIMARY TEACHERS

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the mathematics literacy self-efficacy levels of pre-service primary teachers. Screening model was used in the study. 221 pre-service primary teachers from Sakarya University, Faculty of Education, Department of Primary Teaching participated in the study. The data were collected by using "Mathematics Literacy Self-Efficacy Scale" developed by Özgen and Bindak (2008) and personal information form. Data were analyzed using quantitative data analysis techniques. Primary teachers are responsible for educating his / her future students to be mathematics literate. Therefore, the level of mathematics literacy among pre-service primary teachers is found to be slightly below the intermediate level in this study, which is not an acceptable level. The level of mathematics literacy self-efficacy of pre-service primary teachers was found to differ significantly according to gender, grade level, academic grade point average and attitude towards mathematics. Learning environments should be planned and the course contents should be updated in this way, which allows pre-service primary teachers to associate the topics with daily life and communicate using the language of mathematics.

Keywords: Pre-service primary teachers, mathematic, mathematics literacy, self-efficacy

* Bu çalışma, Uluslararası Eğitim Bilimleri ve Sosyal Bilimler Sempozyumu'nda (3-5 Kasım 2017) sunulan sözlü bildiriden genişletilerek hazırlanmıştır.

¹ Arş. Gör. Dr., Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ayvaz@sakarya.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-3612-9119>

1.GİRİŞ

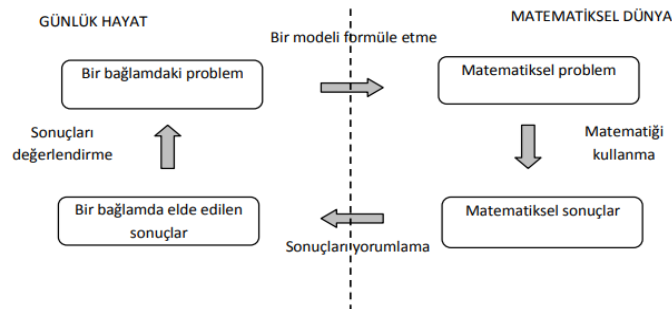
21. yüzyıl eğitim anlayışında öğrencilerin akıl yürütme ve analitik düşünme beceri gelişim süreçleri matematikle desteklenirken, onların yaşamlarında var olan günlük hayat problemleri ön plana çıkmaktadır (Fatimah ve Herman, 2018). Bu doğrultuda matematik, bireylerin entelektüel ve girişimcilik becerilerinin gelişimi gibi birçok yönden gelişim süreçlerinde önemli rol oynamaktadır (Dibal ve Hassan, 2018). Matematik sadece bir dizi sayı, kavram, formül, teorem, mantık, imge ve bir problemi çözmek için ezberlenmesi gereken adımlarla ilgili bir bilim değil, aynı zamanda günlük yaşamda rolü olan bir disiplindir (Maretasani ve Dwijanto, 2016). Matematikğin günlük yaşamdaki rolünün tanımlanmasını ve anlaşılmasını sağlayan matematiksel becerilerden biri matematik okuryazarlığıdır (Endramawati, Mastur ve Mariani, 2019).

Okuryazarlık, çeşitli etkinliklerle bir şeye akıllıca erişme, anlama ve kullanma becerisidir (Widyaswara, Wardono ve Asih, 2019). Yani okuryazarlık bir dili okuma, yazma, konuşma ve kullanma yeteneğinden daha fazlasını ifade etmektedir (Martin, 2006). Bu açıdan matematik okuryazarlığı, bir bireyin matematiği çeşitli bağlamlarda formüle etme, kullanma ve yorumlama kapasitesi (Fahmy, Sukestiyarno ve Mariani, 2019; Firdaus, Wahyudin ve Herman, 2017), temel matematik bilgisini günlük yaşamda anlamlandırma ve uygulama becerisidir (Kuswidyanarko, Wardono ve Isnarto, 2017; Pillai, Galloway ve Adu, 2017; Wong, 2005). Matematik okuryazarlığı, bir kişinin matematiğin dünyadaki rolünü tanımasını sağlarken aynı zamanda vatandaş olarak ihtiyaç duyduğu yargıları ve kararları vermesine de yardımcı olmaktadır (Johar, 2012).

Matematik bağlamında okuryazarlık, yaşamın zorluklarının üstesinden gelirken günlük hayat problemlerini çözmede daha iyi olabilmek için matematiksel düşünmeyi kullanabilme gücü olarak tanımlanabilir (Stecey ve Tuner, 2015). Daha sonra bu tanım genişletilerek matematik okuryazarlığı, günlük yaşamın zorlukları ile başa çıkmada matematiksel bilgiyi etkili bir şekilde kullanma ve anlama yeteneği olarak değiştirilmiştir (Fatimah ve Herman, 2018). Yani matematikte okuryazar olan bir kişinin yalnızca bilgiyi kullanma ve anlamasının yeterli olmadığı, aynı zamanda bilgileri etkili bir şekilde kullanması gerektiğinin altı çizilmiştir. Matematik okuryazarlığı kavramının ana fikri 3 başlıkta sınıflandırılabilir. Bunlar: (1) matematiği çeşitli bağlamlarda formüle etme, uygulama ve yorumlama becerisi; (2) olayları tanımlamak, açıklamak ve tahmin etmek için matematiksel akıl yürütmenin ve kavramların, olguların, matematiksel araçların kullanılması; (3) matematik okuryazarlığı becerilerinin faydalarıdır (Wardono ve Mariani, 2018).

Diğer yeterlikleri destekleyen yeteneklerden biri olan matematik okuryazarlığı yeteneği, öğrencileri matematik fikirlerini iletirken düşünme yollarını keşfetme ve geliştirmeye teşvik etmektedir (Wardono ve Mariani, 2018). Dolayısıyla matematik okuryazarlığı yeteneği günlük hayatımızda önemli bir yere sahiptir (Widyaswara, Wardono ve Asih, 2019). Günlük yaşamdaki temel matematiği bilme ve uygulama bilgisi olarak tanımlanan matematik okuryazarlığı, günlük aktivitelerin yürütülmesinde ihtiyaç duyulan temel bir yetkinliktir (Ojose, 2011). Günlük hayatta alışveriş, seyahat, yemek pişirme, finans yönetimi vb. durumlarda karşılaşılan problemleri çözmek için genellikle matematiğe ihtiyaç duyulmaktadır (De Lange, 2006).

Yapılan tanımlar matematik okuryazarlığı becerilerinin önemini göstermektedir. Yani bir öğrenci matematik okuryazarlığı yeteneği ile donandığında bu yeteneği öğrencinin her zaman sistematik olarak düşünmesinde, günlük yaşamla ilişkili olarak matematik kurallarını anlamasında, matematiği diğer disiplinlere uygulayabilmesinde ve modern topluma kendilerini hazırlayabilmesinde öğrenciye yardımcı olur (Wardono ve Mariani, 2018). Matematik okuryazarlığına sahip olan bir birey; matematiğin dünyanın gelişiminde ne kadar etkin bir rol oynadığının farkına varır, sayısal ve uzamsal düşünmede rahatlıkla yorumlar yapar, tahminler yürütür, günlük hayat ile ilişkili durumları kolaylıkla anlar, günlük hayatta karşılaştığı problemlere eleştirel bir yaklaşım sergileyip analiz ve sentez yaparak bu karşılaştığı problemleri çözer (Özgen ve Bindak, 2008a). İyi bir matematik okuryazarı olan öğrencilerin matematiğin gerçek hayattaki problemleri çözmedeki rolünü bilmesi beklenir (OECD, 2012). Bireyleri matematik okuryazarı olarak yetiştirme sürecinde, bu süreçle ilgili çalışmalarını planlamak için bireylerin matematik okuryazarlık düzeyinin belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Altun, 2017).



Şekil 1. Pratikte Matematik Okuryazarlığı (MEB, 2011; sf:13)

Şekil 1 incelendiğinde pratikte matematik okuryazarlığı, gerçek dünyadan alınan problemin matematiksel modelleme süreçlerine göre formüle edilmesi, formüle edilen problemin çözümü için matematiğin kullanılması ve elde edilen sonuçların yorumlanması ile ilgili süreçleri kapsadığı görülmektedir (MEB, 2011). Türkiye’de matematik okuryazarlığı, matematik eğitiminin genel amaçları arasında yer almaktadır (MEB, 2005). Matematikte okuryazarlık, öğrencilerden yapmaları beklenen şeylerle sıkı bir şekilde iç içe geçmiş durumdadır. Örneğin, 4. sınıfta öğrencilerden iki boyutlu şekilleri tanımlamaları, analiz etmeleri, karşılaştırmaları ve sınıflandırmaları, 8. sınıftaki öğrencilerden fonksiyonları tanımlamaları, değerlendirmeleri ve karşılaştırmaları beklenirken lisede, öğrencilerden iki rasyonel sayının toplamının veya ürününün neden rasyonel olduğunu açıklamaları beklenmektedir (Armstrong, Ming ve Helf, 2018).

Matematik uluslararası olarak değerlendirilen en önemli okul derslerinden biridir (Aflahah, 2018). 2003 yılında yapılan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı olan PISA, öğrencilerin matematik okuryazarlıklarını değerlendiren ilk uluslararası ankettir (OECD, 2003). PISA’nın amacı, öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerilerini günlük durumlara nasıl uyguladıklarını tespit etmek ve ölçmektir. 2003 ve 2012 yıllarında yapılan PISA uygulamasında matematik okuryazarlığı ile ilgili becerilerin ölçülme ve değerlendirilmesine odaklanılmıştır. PISA 2012’yi PISA 2003’ten ayıran ana değişikliklerden biri öğrencilerin problem çözerken gerçekleştirdikleri matematiksel süreçleri açıklamalarına da yer verilmesidir. Bu nedenle PISA 2012 sürecin, matematik için birincil değerlendirme boyutu olarak kullanıldığı ilk anket haline gelmiştir (She, Stacey ve Schmidt, 2018). PISA’da matematik okuryazarlığı süreç, içerik ve bağlam olmak üzere 3 alana ayrılmaktadır (OECD, 2012). Süreç, gerçek durumları matematiksel olarak formüle etmeyi, matematiksel kavramları kullanmayı ve elde edilen sonuçları yorumlama ve değerlendirmeyi içermektedir. İçerik alanı, okullarda öğrenilen değişim ve ilişkiler, mekân ve biçim, nicelik, belirsizlik ve verileri içeren matematik ile ilgilidir. Bağlam alanı ise gündelik hayattaki gerçek sorunları tartışmayı içermektedir (Widyaswara, Wardono ve Asih 2019). Özellikle süreç alanıyla ilişkili olarak matematiksel okuryazarlığa hakim olmak için iletişim, matematikselleştirme, temsil, akıl yürütme (muhakeme) ve tartışma, strateji geliştirme, matematiğin sembollerini /dillerini /işlemlerini kullanma, matematik aracını kullanma olmak üzere 7 önemli bileşene ihtiyaç duymaktadır (OECD, 2012).

2003 ve 2012 yıllarında yapılan PISA sonuçlarına göre Türk öğrencilerinin matematiksel okuryazarlık yetenekleri hem genel ortalamasının hem de OECD ortalamasının altında kalmıştır. 2003 yılı sonuçlarına göre Türk öğrencilerinin yüzde ellisinden daha fazlası matematik okuryazarlığında temel yeterlilik düzeyinin altında kalmıştır. PISA uygulamasına ilişkin matematik okuryazarlığı alanında alınan puanlar ve yeterlik alanları Türk öğrencilerinin matematik okuryazarlıklarının istenilen düzeyde olmadığını göstermektedir. Öğrenciler matematik okuryazarlığı konularına aşina olmadıkları için öğrencilerin temel testlerde düşük puan almalarının altında yatan faktörlerden biri öğrencilerin matematik okuryazarlıklarının yetersiz olmasıdır (Wardono ve Mariani, 2018).

Öğretmenlerin matematik okuryazarlığının ne anlama geldiği hakkında farklı görüşleri vardır. Bazıları matematik okuryazarlığı, matematiğin daha pratik bir yolu olarak düşünürken, bazıları da usta olmak için farklı ama yine de zor bir konu olduğuna inanmaktadır (Mbekwa, 2006). Etkili matematik okuryazarlığı öğretme ve öğrenme, matematik kavramlarının anlamını bilen ve öğrencilere öğretebilen, matematik okuryazarlığının konuyla ilgili olarak “gerçek” yaşam durumlarına uygulanması gibi öğrencinin hayatına kattığı anlamı öğretebilen öğretmenlere bağlıdır (SAUVCA, 2003). Etkili matematik okuryazarlığı öğretme ve öğrenme sürecinde öğretmene önemli görevler düşmektedir. Bu nedenle öğretmenler sadece matematik okuryazarlığı öğretmektense, matematik okuryazarlığının öğrenilmesini kolaylaştırmak için de eğitilmesi gerekmektedir (Romberg 2001). Bu eğitim, öğretmen olmadan üniversitede henüz öğretmen adayı iken de verilebilir.

Öz-yeterlik algısı kişinin “yapabilirim” ya da “yapamam” şeklindeki inancıdır (Siegle ve McCoach, 2007). Öz-yeterliği yüksek olan bireyler azimli, istekli ve ısrarcı olurlar (Aşkar ve Umay, 2001). Önemi gün geçtikçe artan ve anlaşılmaya devam eden matematik okuryazarlığı becerilerinin ilkökul öğrencilerine kazandırılması için öncelikle bu becerilere öğretmenlerin sahip olması, öğretmenlerin de henüz öğretmen adayı iken sahip olması gerekmektedir. Bu nedenle sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin belirlenmesi önemlidir. Literatür incelendiğinde sınıf öğretmenin adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin belirlenmesi ile ilgili sınırlı sayıda araştırmanın (Güneş ve Gökçek, 2013; Gülten-Çağırın, Poyraz ve Soytürk, 2012; Koyuncu ve Haser, 2012) yapıldığı görülmektedir. Bu araştırmalarda sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri bu çalışma kapsamında ele alınan değişkenlerin dışında kalan değişkenlere (bölüm, ders çalışma alışkanlıkları) göre incelenmiştir. Bu nedenle alandaki boşluğu doldurması açısından bu araştırmanın bulguları önemli görülmektedir. Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerini incelemek olarak belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri nedir?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri;
 - a. cinsiyet,
 - b. sınıf düzeyi,
 - c. akademik genel başarı not ortalamalarına,
 - d. matematiğe yönelik tutumlarına göre farklılaşmakta mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Araştırmada genel tarama modellemelerinden biri olan kesitsel tarama modeli kullanılmıştır. Kesitsel tarama araştırmalarında betimlenecek değişkenlerin özelliklerine uygun olarak bir seferde ölçüm yapılır (Fraenkel ve Wallen, 2006). Kesitsel tarama araştırmasında amaç, taranan olgunun zaman içerisindeki değişimi değil, zaman içindeki bir kesitin özelliklerini betimlemektir (Özdemir, 2014).

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmaya katılan sınıf öğretmeni adaylarına ilişkin bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

Örneklemde Yer Alan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Cinsiyet ve Sınıf Düzeylerine Göre Dağılımı

Değişken	Sınıf Düzeyi								Toplam		
	1		2		3		4				
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
Cinsiyet	Kadın	51	23	40	18	51	23	34	16	176	80
	Erkek	11	5	16	7	9	4	9	4	45	20
Toplam		62	28	56	25	60	27	43	20	221	100

Araştırmanın evrenini Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı’nda öğrenim gören 237 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise çalışmaya gönüllü olarak katılan 221 sınıf öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan sınıf öğretmeni adaylarının %80’i kadın, %20’si erkektir. Sınıf öğretmeni adaylarının %28’i birinci, %25’i ikinci, %27’si üçüncü ve %20’si dördüncü sınıfta öğrenim görmektedir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerini belirlemeye yönelik veriler Özgen ve Bindak (2008b) tarafından geliştirilen Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Ölçek, araştırmacılardan izin aldıktan sonra kullanılmıştır. Ölçek 25 madde ve tek faktörden oluşmakta olup 5’li likert olarak derecelendirilmiştir (Özgen ve Bindak, 2008b). Özgen ve Bindak’ın (2008b) yaptıkları faktör analizi sonucunda ölçeğin tek faktörlü bir yapıya sahip olduğu, açıklanan varyans oranının tek faktör için %42.85 olduğu, madde-toplam korelasyon değerlerinin 0.48 ile 0.75 arasında değiştiği, ölçeğin iç tutarlılık güvenilirlik katsayısının 0.942 olduğu sonucuna varmışlardır. 25 maddelik ölçekten alınabilecek en düşük puanın 25, en yüksek puanın ise 125 olduğu belirtilmiştir.

Araştırmada veri toplanırken ayrıca sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyet, öğrenim gördüğü sınıf düzeyi, akademik başarıları ve matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek için 4 soruluk kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Akademik başarı puanları 5 kategoride (2.00’nin altı, 2.00-2.49, 2.50-2.99, 3.00-3.49, 3.50-4.00) ve matematiğe yönelik tutum 3 kategoride (olumlu tutum-kararsız- olumsuz tutum) sınıflandırılarak sorulmuştur.

2.4. Verilerin Toplanması ve Analizi

Veriler 2016-2017 Öğretim Yılı Bahar Döneminde araştırmacı tarafından sınıf öğretmeni adaylarının sınıf seviyesine göre dört oturumda toplanmıştır. Ölçeğin ve formun doldurulması yaklaşık olarak 20 dakika sürmüştür. Verilerin dağılımı normallik testi ile incelenmesi sonucunda dağılımın normal olduğu belirlenmiştir. Bu doğrultuda matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını analiz etmek için bağımsız iki örneklemden elde edilen ortalamalar arasındaki farkın manidarlığını test eden T-Testi kullanılmıştır. Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyinin sınıf düzeyi ve matematiğe yönelik tutuma göre farklılaşıp farklılaşmadığını analiz etmek için bağımsız değişkenin kategorisi ikiden fazla olduğunda kullanılan Tek yönlü Anova analizi uygulanmıştır. Çoklu karşılaştırma testi (Post-Hoc Test) olarak Tukey Testi

kullanılmıştır. Akademik genel başarı not ortalamalarına ilişkin analizde bir hücredeki birey sayısı 15'ten küçük olduğu için nonparametrik test kullanılması tercih edilerek Kruskal Wallis-H Testi uygulanmıştır.

3. BULGULAR

Araştırmanın bulguları alt problemlerin sırasına uygun olarak aşağıda başlıklar altında sunulmuştur.

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İlk olarak sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyine ilişkin bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik Düzeyi

	N	En düşük	En yüksek	Ortalama	ss
Ölçek Puanı	221	40	120	81.62	13.14

Sınıf öğretmeni adayları matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinden ortalama 81.62 puan almışlardır. En düşük 40, en yüksek ise 120 puan elde etmişlerdir. Sınıf öğretmeni adaylarından bazılarının ölçekten alınabilecek en düşük puana (35 puan) yakın puan aldıkları bulunurken hiçbir sınıf öğretmeni adayının ölçekten alınabilecek en yüksek puanı (135 puan) alamadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi doğrultusunda elde edilen sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik başarı, matematiğe yönelik tutumlarına göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular yer almaktadır.

a) Cinsiyet

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyete göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşma Durumu

Puan	Gruplar	N	\bar{x}	ss	Sh _x	T Testi		
						t	sd	p
Ölçek Puanı	Kadın	176	80.23	12.56	.75	-3.17	219	.002*
	Erkek	45	87.04	14.1	1.82			

Tablo 3 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmektedir ($t_{(219)} = -3.17, p < .05$). Erkek öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerinin ($\bar{x} = 87.04$) kadın öğrencilerininkine ($\bar{x} = 80.23$) göre daha yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu cinsiyetin sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerini belirlemede önemli bir rolünün olduğu ve bu rolün erkeklerin lehine olduğu şeklinde yorumlanabilir.

b) Sınıf Düzeyi

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin sınıf düzeyine göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik Düzeylerinin Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Farklılaşma Durumları

Puan	f, \bar{x} , ve ss Değerleri				ANOVA Sonuçları					
	Grup	N	\bar{x}	ss	Var. K.	KT	sd	KO	F	p
Ölçek Puanı	1	62	76.36	12,91	G.Arası	3123.25	3	1041.09	6.48	.000*
	2	56	86.59	14,99	G.İçi	34859.05	217	160.64		
	3	60	82.10	11,99	Toplam	37982.31	220			
	4	43	82.05	9,57						

Tablo 4 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinde öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($F_{(3,217)} = 6.48, p < .05$). Bu bulgu sınıf düzeyinin sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerini belirlemede etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Tukey testi sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterliklerinin Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Hangi Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Tukey Testi Sonuçları

Puan	Gruplar (i)	Gruplar (j)	$\bar{X}_i - \bar{X}_j$	Sh \bar{x}	p
Ölçek Puanı	1	2	-10.24	2.34	.000*

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerinin öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre ikili karşılaştırılmasına ilişkin analiz sonuçları incelendiğinde birinci ve ikinci sınıflar arasında ikinci sınıfların lehine anlamlı bir farklılığın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

c) Akademik Genel Başarı Not Ortalaması

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin akademik genel başarı not ortalamalarına göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterliklerinin Akademik Genel Başarı Not Ortalamalarına Göre Farklılaşma Durumları

Puan	Gruplar	N	$\bar{X}_{\text{sıra}}$	χ^2	sd	p	Anlamlı Farklılık (Mann Whitney U Testi)		
Ölçek Puanı	2.00'nin altı	4	134.25	21.87	4	.001*	2.0'nin altı	>	3.00 - 3.49
	2.00 - 2.49	17	64.94						3.50 - 4.00
	2.50 - 2.99	44	101.92				2.00-2.49	<	2.50 - 2.99
	3.00 - 3.49	79	69.28						3.00 - 3.49
	3.50 - 4.00	15	74.77				2.50-2.99	>	3.50 - 4.00

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinde akademik genel başarı not ortalamasına göre anlamlı bir farklılığın olduğu bulgusuna ulaşılmıştır ($\chi^2 = 21.87, p < .05$). Bu bulgu akademik genel başarı not ortalamasının sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerini belirlemede etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucuna göre akademik genel not ortalaması;

- 2'nin altında olanlar ile 3.00 - 4.00 aralığında olanlar arasında 2'nin altında olanların lehine,
- 2.00 - 2.49 ile 2.50-2.99 aralığında olanlar arasında 2.50 - 2.99 aralığında olanların lehine,
- 2.50 - 2.99 ile 3.00-4.00 aralığında olanlar arasında 2.50 - 2.99 aralığında olanların lehine olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

d) Matematiğe Yönelik Tutum

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin matematiğe yönelik tutumlarına göre farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin bulgular Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterliklerinin Matematiğe Yönelik Tutum Değişkenine Göre Farklılaşma Durumları

Puan	f, \bar{X} , ve ss Değerleri				ANOVA Sonuçları					
	Grup	N	\bar{X}	ss	Var. K.	KT	sd	KO	F	p
Ölçek Puanı	Olumlu	132	85.66	10.68	G.Arası	7246.10	2	3623.05	25.7	.000*
	Kararsız	68	78.18	7.84	G.İçi	30736.21	218	140.992		
	Olumsuz	21	67.33	11.67	Toplam	37982.31	220			

Tablo 7 incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinde matematiğe yönelik tutumlarına göre anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($F_{(2,218)} = 25.7, p < .05$). Bu bulgu matematiğe yönelik tutumun sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerini belirlemede etkili

olduğu şekilde yorumlanabilir. Farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Tukey testi sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8.

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterliklerinin Matematiğe Yönelik Tutum Değişkenine Göre Hangi Gruplar Arasında Farklılaştığını Belirlemek Üzere Yapılan Tukey Testi Sonuçları

Puan	Gruplar (i)	Gruplar (j)	$\bar{X}_i - \bar{X}_j$	Sh \bar{x}	p
Ölçek Puanı	Olumlu	Kararsız	7.48	1.77	.000*
		Olumsuz	18.33	2.79	.000*
	Kararsız	Olumsuz	10.84	2.96	.001*

Matematiğe yönelik tutumun sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerini belirlemede önemli bir rolünün olduğu ve bu rolün matematiğe yönelik tutumu;

- olumlu-kararsız ile olumlu-olumsuz olanlar arasında olumlu tutuma sahip olanların lehine,
- kararsız-olumsuz arasında kararsız olanların lehine olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

4.TARTIŞMA ve SONUÇ

İlk olarak sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinden ortalama 81.62 puan aldıkları sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf öğretmeni adayının matematik okuryazarlığı seviyesinin orta seviyenin biraz altında olması gelecekteki öğrencilerini matematik okuyazarı olması yönünde yetiştirmede sorumlu bir öğretmen olabilmeleri için yeterli bir seviye olmadığı söylenebilir. Alan yazın incelendiğinde sınıf öğretmeni adaylarının görsel matematik okuryazarlıklarının yeterli seviyede olmadığını bulan araştırma sonucu (Uzun ve Çelik, 2017) bu araştırmadan elde edilen sonucu destekler niteliktedir. Ayrıca İİBF öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinden ortalama 82.7 olarak bulan araştırma sonucu (Uzun ve Yenilmez, 2016) da bu araştırmadan elde edilen sonuçla tutarlılık göstermektedir. Alan yazında farklı sonuçlara ulaşan çalışmalar da yer almaktadır. Öğretmenlerin (Tarım, Baypınar ve Keklik, 2015), matematik öğretmeni adaylarının (Dinçer, Akarsu ve Yılmaz, 2016; Yenilmez ve Turğüt, 2012) ve fen bilgisi öğretmen adaylarının (Özsoy-Güneş, Çingil-Bariş ve Kırbaslar, 2013) matematik okuryazarlıklarının yüksek seviyede, sınıf öğretmeni adaylarının (Güneş ve Gökçek, 2013) ve matematik öğretmeni adaylarının (Topbaş-Tat, 2018; Zehir ve Zehir, 2016) ortalamasının üstünde, matematik öğretmeni adaylarının (Tekin ve Tekin, 2004), lise öğrencilerinin (Özgen ve Bindak, 2011) ise orta seviyede olduğunu bulan araştırma sonuçları bu araştırmadan elde edilen sonuç ile örtüşmemektedir. Bu farklılığın nedeni olarak örneklem grubundakilerin öğretmen veya farklı branşlardaki öğretmen adaylarından oluşturulmuş olması gösterilebilir. Sınıf öğretmeni adayları ile yapılan çalışmadaki farklı sonucun nedeni ise farklı yıllarda yapılmış çalışmalar olarak gösterilebilir. Ayrıca çalışmanın yapıldığı üniversite de matematik öğretimi dersi tek dönemde verilmektedirken diğer üniversitelerde bu ders iki yarıyıl verilmektedir. Bu durumun da farklılaşmaya neden olabileceği düşünülmektedir.

İkinci olarak sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı düzeyde farklılaştığı ve erkek öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerinin kız öğrencilerininkine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazın incelendiğinde matematik okuryazarlığı cinsiyet bakımından farklılaştığı ve bu farkın erkeklerin lehine olduğunu bulan araştırma sonuçları bulunmaktadır. Buna göre cinsiyete göre İİBF öğrencilerinin (Uzun ve Yenilmez, 2016), sınıf öğretmeni adaylarının (Koyuncu ve Haser, 2012), matematik öğretmeni adaylarının (Zehir ve Zehir, 2016), öğretmen adaylarının (Güneş ve Kırbaslar, 2014), lise öğrencilerinin (Özgen ve Bindak, 2011) matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerinin farklılaştığı ve bu farkın erkekler lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar bu araştırmadan elde edilen sonuçla örtüşmektedir. Buna ilaveten Uysal ve Yenilmez (2011) ise erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre matematik okuryazarlığın üst yeterlilik düzeylerinde daha fazla yer aldığını bulması bu araştırmanın sonucunu destekler niteliktedir. PISA 2015 sonuçlarına göre kız ve erkek öğrencilerin matematik okuryazarlığı ortalama puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmasa da erkek öğrencilerin ortalama puanı kız öğrencilere göre daha yüksek olması bu araştırmanın sonucunu desteklemektedir. Alan yazında farklı sonuçlara da rastlanmaktadır. Cinsiyete göre öğrencilerin (PISA, 2015), öğretmenlerin (Tarım, Baypınar ve Keklik, 2015), matematik öğretmeni adaylarının (Topbaş-Tat, 2018, Dinçer, Akarsu ve Yılmaz, 2016; Gülten-Çağırğan, 2013; Yenilmez ve Turğüt, 2012), fen bilgisi öğretmen adaylarının (Özsoy-Güneş, Çingil-Bariş ve Kırbaslar, 2013), farklı bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının (Akkaya ve Sezgin-Memnun, 2012; Altıntaş, Özdemir, ve Kerpiç, 2012) matematik okuryazarlıklarının farklılaşmadığını bulan araştırma sonuçları bu araştırmanın sonuçlarıyla örtüşmemektedir. Alan yazındaki bu farklı sonuçların bu araştırmanın sonucuyla örtüşmemesinin nedeni olarak araştırmaya katılan öğretmen adaylarının farklı bölümlerde öğrenim görmesi gösterilebilir. Bu neden, aynı zamanda Akkaya ve Sezgin-Memnun'un (2012) da araştırmalarından elde ettiği bir sonuçtur.

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinde öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılaşma olduğu ve bu farklılaşmanın birinci ve ikinci sınıflar arasında ikinci sınıfların lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazında sınıf düzeyine göre İİBF öğrencilerinin (Uzun ve Yenilmez, 2016), fen bilgisi öğretmen adaylarının (Özsoy-Güneş, Çingil-Barış ve Kırbaslar, 2013), sınıf öğretmeni adaylarının (Koyuncu ve Haser, 2012), matematik öğretmeni adaylarının (Dinçer, Akarsu ve Yılmaz, 2016; Zehir ve Zehir, 2016; Gülten-Çağırğan, 2013), farklı bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının (Akkaya ve Sezgin-Memnun, 2012), lise öğrencilerinin (Özgen ve Bindak, 2011) matematik okuryazarlıklarının farklılaştığını bulan araştırma sonuçları bulunmaktadır. Bu sonuçlar bu araştırmadan elde edilen sonuç ile örtüşmektedir. Ayrıca alan yazında sınıf düzeyine göre matematik öğretmeni adaylarının (Toptaş-Tat, 2018), matematik okuryazarlığı öz-yeterliğinin farklılaşmadığını bulan araştırma sonuçları bu araştırmadan elde edilen sonuç ile örtüşmemektedir. Toptaş-Tat'ın (2018) yürüttüğü araştırmada anlamlı farklılık oluşmasa da sınıf düzeyine göre bakıldığında p değerinin ($p = .06$) anlamlı farklılık oluşturacak değere çok yakın bulunması bu araştırmadan elde edilen sonucu desteklemektedir.

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinde akademik genel başarı not ortalamasına göre anlamlı bir farklılığın olduğu ve bu farklılık akademik genel not ortalaması 2'nin altında olanlar ile 3.00 - 4.00 aralığında olanlar arasında 2'nin altında olanların lehine, 2.00-2.49 ile 2.50-2.99 aralığında olanlar arasında 2.50-2.99 aralığında olanların lehine, 2.50-2.99 ile 3.00-4.00 aralığında olanlar arasında 2.50-2.99 aralığında olanların lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Alan yazın incelendiğinde akademik genel başarı not ortalamasına göre İİBF öğrencilerinin (Uzun ve Yenilmez, 2016), sınıf öğretmeni ve matematik öğretmeni adaylarının (Çağırğan-Gülten, Poyraz ve Soytürk, 2012) matematik okuryazarlıklarının farklılaştığını bulan araştırma sonuçları bulunmaktadır. Bu sonuçlar bu araştırmadan elde edilen sonuç ile örtüşmektedir. Ayrıca Zehir ve Zehir (2016) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlıkları ile genel not ortalaması arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğunu bulması bu araştırmanın sonucunu desteklemektedir. Fakat Koyuncu ve Haser'in (2012) sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki olmadığını bulması bu araştırmanın sonucuyla örtüşmemektedir. Ayrıca Yenilmez ve Turğüt, (2012) araştırmalarında matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlıklarının akademik başarıya göre değişmediği sonucuna ulaşması bu araştırmanın sonucuyla uyuşmamaktadır. Bu farklılığın sebebi olarak öğretmen adaylarının öğrenim gördüğü bölümün farklı (matematik öğretmenliği) olması ve lisans yerleştirme sınavında sınıf ve matematik öğretmenliğinin farklı puan türünde öğrenci alıyor olması gösterilebilir.

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinde matematiğe yönelik tutumlarına göre anlamlı bir farklılığın olduğu ve bu farklılığın matematiğe yönelik tutumu olumlu-kararsız ile olumlu-olumsuz olanlar arasında olumlu tutuma sahip olanların lehine ve kararsız-olumsuz arasında kararsız olanların lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır. PISA (2000) sonuçları incelendiğinde matematiğe karşı tutumun matematik okuryazarlığını etkileyen faktörlerden biri olduğu belirtilmiştir. Bu sonuç bu araştırmadan elde edilen sonuç ile örtüşmektedir. Fakat Kesicioğlu (2014) okul öncesi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı düzeyleri ile okul öncesi matematiğine ilişkin tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olmadığını saptamış olması bu araştırmanın sonucuyla tutarsızlık göstermektedir. Bu farklılığın nedeni olarak örneklem grubundaki öğretmen adaylarının farklı bölümlerde öğrenim görmesi ve üniversiteye giriş sınavında farklı sınav türü puanıyla üniversiteye alınması olarak gösterilebilir. Araştırmadan elde edilen sonuçlardan yola çıkarak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- Sınıf öğretmeni adaylarına, lisans ders programında yer alan Temel Matematik ve Matematik Öğretimi dersleri başta olmak üzere diğer derslerde de öğrendikleri şeylere matematiksel anlam yüklemelerine yardımcı olmaları sağlanmalıdır. Bu doğrultuda konuları günlük hayatla ilişkilendirmelerine ve matematik dilini kullanarak iletişim kurmalarına imkân veren öğrenme ortamları planlanmalı ve ders içerikleri güncellenmelidir.
- İlgili öğretim üyesi derslerde, konuların iyi bir matematik okuryazarı olmaya katkısını açıklayabilir.
- Üniversitelerde yaygınlaştırılacak rehberlik hizmeti sayesinde sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik tutumunun olumlu olması sağlanabilir.
- Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerini etkileyebilecek farklı değişkenler araştırılabilir. Farklı bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin matematik okuryazarlığı düzeyleri araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Aflahah, S. (2018). Why are language and literacy important in understanding mathematics?. *Literacy Learning: The Middle Years*, 26(3), 58-63.
- Akkaya, R. ve Sezgin-Memnun, D. (2012). Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 96-111.
- Altıntaş, E., Özdemir, A. Ş., ve Kerpiç, A. (2012). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik algılarının bölümlere göre karşılaştırılması. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 26-34.
- Altun, M., ve Bozkurt, I. (2017). Matematik okuryazarlığı problemleri için yeni bir sınıflama önerisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(190), 171-188.
- Armstrong, A., Ming, K., & Helf, S. (2018). Content area literacy in the mathematics classroom. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 91(2), 85-95.
- Aşkar, P., ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili öz-yeterlik algısı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(21), 1-8.
- De Lange, J. (2006). Mathematical literacy for living from OECD-PISA perspective. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics. Vol. 25. Special Issue on The APEC-TSUKUBA International Conference "Innovative Teaching Mathematics through Lesson Study"* (pp. 13-35). Tokyo, Japan: University of Tsukuba.
- Dibal, B. M. ve Hassan, U. (2018). Poverty reduction in Nigeria through mathematics literacy. *Current Educational Research*, 1(5), 69-75.
- Dinçer, B., Akarsu, E., ve Yılmaz, S. (2016). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik algıları ile matematik öğretimi yeterlik inanç düzeylerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(1), 207-228.
- Endramawati, T. A., Mastur, Z., & Mariani, S. (2019). Mathematical literacy based on entrepreneurial character students on problem based learning nuance of mathematics in context. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 8(2), 203-212.
- Gülten-Çağırğan, D. (2013). An investigation of pre-service primary mathematics teachers' math literacy self-efficacy beliefs in terms of certain variables. *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 393-408.
- Gülten-Çağırğan, D., Poyraz, C., ve Soytürk, İ. (2012). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliklerinin "ders çalışma alışkanlıkları" açısından incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 143-149.
- Fahmy, A. F. R., Sukestiyarno, S. ve Mariani, S. (2019). Mathematical literacy based on student's self-regulated learning by flipped classroom with whatsapp module. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 8(2), 125-132.
- Fatimah, F. ve Herman, T. (2018). Mathematical literacy reviewed from mathematical problem solving ability. *In International Conference on Elementary Education*, 335-344.
- Firdaus, F.M., Wahyudin ve Herman, T. (2017). Improving primary school students' mathematics literacy through problem based learning and direct instruction. *Educational Research and Reviews*, 12(4), 212-219.
- Frankael, J. R. ve Wallen, N, E (2006). *How to design and evaluate research in education*. London: McGraw-Hill Publishers.
- Güneş, G. ve Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-79.
- Güneş, Z. ve Kırbaşlar, F. (2014). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık öz yeterlik düzeylerine etki eden bazı faktörlerin incelenmesi. 1. Uluslararası EJER Kongresi. <http://ejercongress.org/pdf/EJERCongress2014-BildiriKitabi.pdf>
- Johar, R. (2012). Domain soal PISA untuk literasi matematika, *Jurnal Peluang*. 1(1), 30-41.
- Kesicioğlu, O. S. (2014). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyleri ile matematik eğitimine ilişkin tutumlarının incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 44(202), 117-130.
- Koyuncu, İ. ve Haser, Ç. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri ile akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulan bildiri*, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Kuswidyano, A., Wardono, W. ve Isnarto, I. (2017). The analysis of mathematical literacy on realistic problem-based learning with e-edmodo based on student's self efficacy. *Journal of Primary Education*, 6(2), 103-113.
- Maretasani, L. D. ve Dwijanto. D. (2016). Kemampuan pemecahan masalah dan metakognisi berdasarkan orientasi tujuan pada pembelajaran berbasis masalah. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 5(2), 139-147.
- Martin, H. (2006). *Making math connections: Using real-world applications with middle school students*. Corwin Press.

- Mbekwa, M. (2006). Teachers' views on mathematical literacy and their experiences as students of the course. *Pythagoras*, 63, 22-29.
- MEB (2011). *PISA Türkiye*. Ankara: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- MEB (2005). *Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*. Ankara.
- Organisation for Economic Cooperation and Development. (OECD) (2003). The PISA 2003 assessment framework. Retrieved 12.01.2019 from: <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/46/14/33694881.pdf>
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) (2012). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework*. Paris:OECD Publisher.
- Ojose, B. (2011). Mathematics literacy: Are we able to put the mathematics we learn into everyday use. *Journal of Mathematics Education*, 4(1), 89-100.
- Özdemir, E. (2014). Tarama yöntemi. M. Metin (Edt). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri (77-97)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008a). Matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları. *VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008b). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 517-528.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Determination of self-efficacy beliefs of high school students towards math literacy. *Educational Sciences: Theory & Practice*. 11 (2), 1085-1089.
- Özsoy-Güneş, Z., Çıngıl-Bariş, Ç. ve Kırbaslar, F. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *HAYEF: Journal of Education*, 10(1), 47-64.
- Pillai, S. P. M., Galloway, G. ve Adu, E. O. (2017). Comparative studies of mathematical literacy/education: A literature review. *International Journal of Educational Sciences*, 16(1-3), 67-72. <https://doi.org/10.1080/09751122.2017.1311625>
- Romberg T. A. (2001). *Mathematical Literacy: What does it mean for School Mathematics?* Retrieved 15/01/2019, from <http://ncisla.wceruw.org/publications/articles/OctMathWASB.pdf>
- South African Universities Vice Chancellors Association (SAUVCA) (2003-September). *Summary report. The FET schools policy: The national curriculum statement and FETC (General) exit qualification*. Pretoria, South Africa.
- She, H. C., Stacey, K. ve Schmidt, W. H. (2018). Science and mathematics literacy: PISA for better school education. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(1), 1-5.
- Siegle, D. ve McCoach, D. B. (2007). Increasing student mathematics self-efficacy through teacher training. *Journal of Advanced Academics*, 18(2), 278-312.
- Steacey, K. ve Turner, R. (2015). *Assessing mathematical literacy: The PISA experience*. Australia: Springer.
- Tarım, K., Baypınar, K. ve Keklik, G. (2015). İlköğretim öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2015(21), 846-870.
- Tekin, B. ve Tekin, S. (2004). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma. *Matematik etkinlikleri 2004: Matematik sempozyumu ve sergileri*. Ankara:MATDER.
- Topbaş-Tat, E. (2018). Matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları. *İlköğretim Online*, 17(2), 489-499.
- Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2011). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.
- Uzun, Ö. ve Yenilmez, K. (2016). İktisadi ve idari bilimler fakültesi öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerinin incelenmesi: ESOGÜ IIBF öğrencileri örneği, *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 71-82.
- Uzun, S. Ç. ve Çelik, S. (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının görsel matematik okuryazarlıklarının incelenmesi: Nitel bir araştırma. *Studies in Educational Research and Development*, 1(1), 132-156.
- Wardono, S. ve Mariani, S. (2018). The analysis of mathematics literacy on PMRI learning with media schoology of junior high school students. *Journal of Physics: Conference Series*. 983(1), 1-9. IOP Publishing. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012107>
- Widyaswara, I. B., Wardono, W. ve Asih, T. S. N. (2019). Mathematical literacy ability viewed from student engagement on formulate share listen create model with reciprocal teaching approach assisted by edmodo. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 8(2), 188-194.
- Wong, K. M. P. (2005). Mathematical literacy of Hong Kong's 15-year-old students in PISA. *Education Journal*, 32(1), 91-120.
- Yenilmez, K. ve Turğut, M. (2012). Matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 253-258.

Zehir, K. ve Zehir, H. (2016). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inanç düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Eğitim, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 104-117.

EXTENDED ABSTRACT

1. Introduction

Teaching and learning effective mathematics literacy depends on teachers who can understand the concepts of mathematics and can teach them to students. It also depends on teachers who can teach the meaning of mathematics literacy to the real life situations of the subject (SAUVCA, 2003). The importance of mathematical literacy skills is increasing day by day and continues to be understood. Teachers should have these skills firstly in order for students to gain those skills students within the educational process. Teachers are expected to have sufficient level while they are pre-service teachers. For this reason, it is important to determine the mathematics literacy self-efficacy levels of the pre-service primary teachers.

The aim of this study was to examine the mathematics literacy self-efficacy levels of pre-service primary teachers. For this purpose, the following research questions were sought:

1. What are the levels of mathematics literacy self-efficacy of pre-service primary teachers?
2. Do mathematics literacy self-efficacy levels of primary teachers differ according to
 - a. gender,
 - b. class level,
 - c. academic achievement
 - d. attitudes towards mathematics?

2. Method

The cross-sectional screening model, which is one of the general screening models, was used in the study. The population of the study consisted of 237 pre-service primary teachers studying at Sakarya University, Faculty of Education, Department of Primary Teachers. The sample of the study consisted of 221 pre-service primary teachers who participated in the study voluntarily. In the research, mathematics literacy self-efficacy of pre-service primary teachers was collected by using "Mathematics Literacy Self-Efficacy Scale" developed by Özgen and Bindak (2008b).

3. Findings, Discussion and Results

First of all, it was found that the pre-service primary teachers got 81.62 points on the mathematics literacy self-efficacy scale. It can be said that mathematics literacy self-efficacy is not sufficient as the level of mathematics literacy of the pre-service teacher is slightly below the medium level and as a person responsible for raising future students to be mathematics literate. When the literature was examined, it was found that the results of the study, (Uzun & Çelik, 2017) which suggest that the visual mathematics literacy levels of the pre-service primary teachers are not sufficient, support the results of this study. In addition, the results of the study which were found to be 82.7 on the mathematics literacy self-efficacy scale of the Students of Faculty of Economics and Administrative Sciences (FEAS) (Uzun & Yenilmez, 2016) are consistent with the results obtained from this study. In the literature, there are studies that found different results. The results of the studies which found that teachers (Tarım, Baypınar & Keklik, 2015), pre-service mathematics teachers (Dinçer, Akarsu & Yılmaz, 2016; Yenilmez & Turğut, 2012) and pre-service science teachers (Özsoy-Güneş, Çingil-Barış & Kırbaşlar, 2013) had a high level of mathematics literacy are not consistent with the results of this study. In addition, the results of studies which found pre-service primary teachers (Güneş & Gökçek, 2013) and pre-service mathematics teachers are above average (Topbaş-Tat, 2018; Zehir & Zehir, 2016), pre-service mathematics teachers (Tekin & Tekin, 2004) and high school students (Özgen & Bindak, 2011) at medium level are not consistent with the results of this study. The reason for this difference is that the sample group is composed of teacher or pre-service teachers who are studying in different branches. The reason for the different results in the study done with the pre-service teachers can be shown as the studies conducted in different years. In addition, while basic mathematics and mathematics teaching courses were given in one semester at the university where the study was conducted, this course was given as two semesters in other universities. This situation is thought to cause differentiation.

Secondly, it was found that mathematics literacy self-efficacy levels of pre-service primary teachers differed significantly according to gender and male students' mathematics literacy self-efficacy were higher than female students. When the literature is examined, it is found that mathematics literacy differs in terms of gender and that this difference is in favour of men. According to this study, it was found that mathematics literacy self-efficacy of FEAS students (Uzun & Yenilmez, 2016), pre-service primary teachers (Koyuncu & Haser, 2012), pre-service mathematics teachers (Zehir & Zehir, 2016), prospective teachers (Güneş & Kırbaşlar, 2014), high school students (Özgen & Bindak, 2011) differed according to gender and this difference was in favour of men. These results coincide with the results obtained from this study. In addition, Uysal and Yenilmez (2011) found that male students

have higher levels of mathematics literacy compared to female students at higher levels of proficiency, which is in line with the results of current study. According to the results of PISA 2015, although there is no statistically significant difference between the mathematics literacy average scores of male and female students, the average score of male students was higher than the female students. This also shows similarity with the current study's results. There are different results in the literature. The results of this study are not consistent with the results of the study, which found that mathematics literacy of teachers (Tarım, Baypınar & Keklik, 2015), pre-service mathematics teachers (Topbaş-Tat, 2018; Dinçer, Akarsu & Yılmaz, 2016; Yenilmez & Turğut, 2012), pre-service science teachers (Özsoy-Güneş, Çingil-Bariş ve Kırbaşlar, 2013) and prospective teachers studying in different departments (Akkaya & Sezgin-Memnun, 2012; Altıntaş, Özdemir, & Kerpiç, 2012) did not differ. The reason why these different results did not coincide with the results of this research might be that pre-service teachers who participated in the study are from different department as found by Akkaya and Sezgin-Memnun (2012).

In the research, it was found that there was a significant difference between the pre-service primary teachers' mathematics literacy self-efficacy levels and the level of their class. It was found that this differentiation was in favor of 2nd grades between 1st and 2nd grades. In literature, there are research results showing that the mathematics literacy of the FEAS students (Uzun & Yenilmez, 2016), pre-service science teachers (Özsoy-Güneş, Çingil-Bariş & Kırbaşlar, 2013), pre-service primary teachers (Koyuncu & Haser, 2012), pre-service mathematics teachers (Dinçer, Akarsu & Yılmaz, 2016; Zehir & Zehir, 2016), pre-service teachers in different departments (Akkaya & Sezgin-Memnun, 2012), and high school students (Özgen & Bindak, 2011) differ according to the level of the class. These results coincide with the results obtained from this study. In addition, the results of the studies in the literature review found that mathematics literacy self-efficacy of pre-service mathematics teachers (Toptaş-Tat, 2018) according to class level did not differ with the results of the current study. According to the research conducted by Toptaş-Tat (2018), although there is no significant difference in mathematics literacy according to the grade level, p value ($p = .06$) is found to be close to the value that will make a significant difference.

In the research, it was found that there was a significant difference in mathematics literacy self-efficacy levels of the pre-service primary teachers according to the academic average achievement grade. This difference was found to be in favor of whose grade point average is below 2 between whose 2 and below, and 3.00-4.00. It was also found to be in favor of whose grade point average is 2.50-2.99 comparing the ones between 2.00-2.49 and 2.50-2.99. Finally, it was found to be in favor of whose grade point average is 2.50-2.99 comparing the ones between 2.50-2.99 and 3.00-4.00. When the literature is reviewed, there are studies found out that the mathematics literacy of the FEAS students (Uzun & Yenilmez, 2016), pre-service primary teachers and pre-service mathematics teachers (Çağırğan-Gülten, Poyraz & Soytürk, 2012) differed according to the academic grade point average. These results coincide with the results obtained from this study. In addition, Zehir and Zehir (2016) found a significantly positive correlation between mathematics literacy and grade point averages of primary school pre-service mathematics teachers. It also supports the results of this research. However, Koyuncu and Haser (2012) found that there was no significant relationship between mathematics literacy self-efficacy and academic achievement of pre-service primary teachers. This finding does not coincide with the results of this research. In addition, Yenilmez and Turğut (2012) concluded that mathematics literacy of prospective mathematics teachers did not change according to academic success. It does not match the results of this research.

In the research, it was found that there was a significant difference according to the attitudes of pre-service primary teachers towards mathematics in mathematics literacy self-efficacy levels. This difference of attitude towards mathematics was found to be in favor of those who had a positive attitude between the positive-ambivalent and the positive-negative. It was found to be in favor of those who were undecided between undecided and negative. When PISA (2000) results were examined, it was stated that attitude towards mathematics was one of the factors affecting mathematics literacy. This result coincides with the results obtained from this study. However, Kesicioğlu (2014) found that there was no statistically significant relationship between pre-service pre-school teachers' mathematics literacy levels and their attitudes towards pre-school mathematics. This result is inconsistent with the result of this research. The reason for this difference can be that the prospective teachers in the sample group study in different departments and take the university entrance exam to the university with different exam points. Based on the results of the research, the following recommendations were developed:

- Pre-service primary teachers should be assisted in the mathematical meaning of what they have learned in other courses, especially in basic Mathematics and Mathematics Teaching courses in the undergraduate curriculum.
- The academic member of the faculty can explain how and which of the subjects taught in the faculties of education and in the field education will contribute to gain mathematics literacy.
- Positive attitudes towards mathematics can be provided through activities such as guidance, conferences and interviews that will be disseminated in universities.

- Different variables which may affect mathematics literacy self-efficacy levels of pre-service primary teachers can be investigated. The mathematics literacy levels of teachers and prospective teachers studying in different departments can be investigated.