

ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİKSEL OKURYAZARLIĞA İLİŞKİN ÖZ-YETERLİK İNANÇLARININ ÇEŞİTLİ DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

A Research on the Self-Efficacy Beliefs about Mathematical Literacy of Preservice Teachers in terms of Different Variables

Recai AKKAYA¹
Dilek SEZGİN MEMNUN²

Özet

Bu araştırma matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inanç düzeylerinin ortaya koyulması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin okuryazarlık düzeylerinin öğrenim görmekte oldukları öğretmenlik alanları, sınıf düzeyleri ve cinsiyet açısından değişimi incelenmiştir. Bu amaçla, toplam 571 öğretmen adayına Matematiksel Okuryazarlık hakkında Öz-Yeterlik Ölçeği uygulanmıştır. Bu öğretmen adaylarının 196'sı matematik, 188'i fen bilgisi ve 187'si sınıf öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarıdır. Matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeylerinin sınıf öğretmeni adaylarından daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inançları arasında cinsiyet açısından anlamlı farklılıklar bulunamamakla birlikte, sınıf düzeyi ve öğrenim görmekte oldukları öğretmenlik alanı açısından anlamlı farklılıklara ulaşılmıştır. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık öz-yeterlilik inançlarının gelişmeye ihtiyacı olduğu anlaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel Okuryazarlık, Öz-yeterlik İnancı, Matematiksel Okuryazarlığa İlişkin Öz-yeterlik İnancı.

Abstract

The aim of this study is to investigate the self-efficacy beliefs about mathematical literacy of mathematics, science and primary school teacher trainees. In this research, the self-efficacy beliefs of teacher trainees about the mathematical literacy and the variation of self-efficacy beliefs of teacher trainees according to their gender and to the education field they study in have been determined. Self-Efficacy Scale about Mathematical Literacy applied to the total of 571 teacher trainees, where 196 of them were studying in mathematics, 188 of them were studying in science and 267 of them in primary school teacher departments. The self-efficacy beliefs of mathematics and science teacher trainees about the mathematical literacy are higher as compared

¹ Yrd.Doç.Dr, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği ABD, Bolu, recaiaakkaya@gmail.com

² Dr., Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği ABD, Bursa, dilekmemnun@gmail.com

to the primary school teacher trainees. While there are no significant differences among self-efficacy beliefs of mathematics, science and primary school teacher trainees with regards to their gender, there are significant differences among these teacher trainees with regards to their class levels and education fields. In conclusion, it has been found out that self-efficacy beliefs about mathematical literacy of teacher trainees need to develop.

Key Words: *Mathematical Literacy, Self-Efficacy Beliefs, Self-Efficacy Beliefs about Mathematical Literacy.*

GİRİŞ

Günümüzdeki teknolojik ilerlemelerle birlikte toplumların bireylerinden beklediği beceriler de değişmektedir. Bu değişim günümüz dünyasında herkesin matematiği bir araç olarak kullanabilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Çünkü matematiği anlayan ve matematik yapabilen bireyler geleceği şekillendirmede daha fazla seçeneğe sahip olabilmektedir (MEB, 2005). Bu durum matematik ve matematik öğretiminin önemini bir kat daha artırmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalar matematiğin öğrencilerin gerçek hayatına daha fazla hitap etmesine, bir takım soyut kavramların ve becerilerin öğretilmesinden ziyade gerçek hayatın modellenmesini temel alan problem çözme süreci olarak algılanmasına neden olmuştur (De Corte, 2004). Bu yeni yaklaşımla birlikte geleceğin matematik eğitiminde matematik öğrenmeye ilişkin bir takım yeni standart ve kavramlar ortaya konulmuştur (Goldman ve Hasselbiring, 1997; Gellert, Jablonka ve Keitel, 2001). Bu kavramlardan biri matematiksel okuryazarlıktır.

Günümüz dünyasında bireylerin etkili bir rol üstlenebilmeleri için matematiksel okuryazarlık da sözel okuryazarlık kadar önemlidir (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi-National Council of Teachers of Mathematics-NCTM, 1989). Matematik problemlerinin çözümlenebilmesi, öncelikle ilgili matematiksel problem ifadelerinin anlaşılmasını gerektirmektedir. Problemlerin ve birçok matematiksel ifadelerin anlaşılabilmesinin de, iyi derecede matematik okuryazarlığını gerektirdiği düşünülmektedir. Bu nedenle, matematiksel okuryazarlık matematiksel başarı için gerekli görülmektedir (Gellert, Jablonka ve Keitel, 2001; Pugalee, 1999). Birçok uluslararası kurum tarafından da matematiksel okuryazarlığının önemi vurgulanmaktadır. Örneğin, bu kuruluşlardan Amerika'da bulunan NCTM (2000) tarafından, matematiksel okuryazarlık kavramı matematik eğitiminin temel amaçları arasında gösterilmiştir. Günlük hayat problemleri üzerinden gerçekleştirilen OECD Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA-2003)'da, matematiksel okuryazarlık düzeyleri, günlük hayatta karşılaşılan durumlarda öğrencilerin problem çözme becerisi, günlük yaşama etkin katılım için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kapsamıştır. Yapılan bazı çalışmalarda da, bu alanda öngörülen gereksinimden bahsedilmiş, eğitim görmüş her bireyin yeterli düzeyde bilgi ve beceri edinerek matematiksel okuryazar olmasının gerekliliği açıklanmış ve bunun için özellikle de problem çözme içerikli farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanıldığı farklı ve

kalıcı çözümler aranmış, bu okuryazarlığın geliştirilebilmesi için önerilerde bulunulmuş ve öğretim modelleri sunulmuştur (Frankenstein, 1998; Goldman ve Hasselbring, 1997; Keitel, 1987 ve 1997; Kramarski ve Mizrachi, 2006; Niss, 1996; Pugalee, 1999; Whitin, Mills ve O'Keefe, 1990).

Matematiksel okuryazarlığı matematik alanının içeriği (temel matematiksel işlemler, sayılar, geometri ve trigonometri gibi bilgi ve becerileri), genel matematiksel yeterlilikleri (ölçme, bir ifadeyi matematiksel ifadeye dönüştürebilme, matematiksel dili kullanabilme, problem çözebilme, matematiksel düşünebilme gibi bilgi ve becerileri), sosyal ve bilimsel olaylardaki matematiksel ilişkileri görebilme ve kullanabilme becerilerini, tanımlanan matematiksel süreci ve matematiğin kullanıldığı durumları, matematiğe ilişkin tarihsel, felsefi ve sosyal görüşleri kapsamaktadır. Çeşitli seviyelerde matematik ile ilgili farklı yeterliliklerin kullanımı ile bir dizi matematiksel içerikle ilgili bilgi sahibi olmayı ve uygulama yapabilmeyi gerektirmektedir (Aksu, Demir ve Sümer, 1998; Özgen ve Bindak, 2008 ve 2011). Matematiksel okuryazarlık, bireyin özellikle kültürel ve sosyal düzeylerdeki bazı yeteneklerini belirten matematiksel işlevlerinin bireysel kapasitesidir ki, bu kapasite günlük hayat ve iş hayatındaki çeşitli olgu, beceri, süreç ve temel uygulamaları içermektedir (Edge, 2003). Matematiksel okuryazarlık, bireyin matematiğin dünyada oynadığı rolünün farkında olmasını ve anlamasını, günlük yaşam ile ilişkili uygulamaları yapabilmelerini, becerilerin geliştirilmesini sağlayabilir ve sayısal-uzamsal düşünmede yorumlama, güven duygusu, günlük hayat durumlarında eleştirel analiz ve problem çözme becerisi kazandırabilir (Özgen ve Bindak, 2008). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB-2005) 6-8. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı'nda da, matematikle ilgili konuları tartışma, problem kurma ve çözme, matematiksel iletişim, akıl yürütme ve matematiksel muhakeme, modelleme, ilişkilendirme, temsil etme, semboller, teknoloji, öz düzenleme gibi bireylerin matematiksel okuryazarları olmalarına yönelik süreç ve beceriler açıklanmıştır.

Öğretmenler, bireylerin yani öğrencilerin matematiksel okuryazarlığının gelişmesinde önemli bir role sahiptirler. Öğretmenler, öğrencileri matematiksel anlamaya ve muhakeme yapmaya yönlendiren farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanarak öğrencilerinin matematiksel okuryazarlığına ilişkin farklı matematiksel bilgi ve becerilerinin gelişmesinde yardımcı olabilirler. Öğrenciler daha eksiksiz bir matematiksel okuryazarlık geliştirmeleri için, okul söylemlerinden farklı matematik söylem topluluklarının bakış açısını kazanma ve öğrenme şansına ihtiyaç duyarlar (Rittenhouse, 1998). Bu bağlamda, öğretmenler matematik bilgisine ilişkin yenilikleri araştırıp benimseyerek ve öğrencileri ile paylaşarak, öğrencilerinin düşüncelerini geliştirmeleri konusunda öğrencilerine destek olabilirler (Edge, 2003). Bu nedenle; öğretmenlerin iyi bir alan bilgisine sahip olmalarının yanında eleştirel ve yaratıcı düşünebilen, matematiksel muhakeme konusunda gerekli becerilere sahip, matematiksel ilişkilendirme ve temsil etme konusunda bilgili, öğrenmeye ilişkin öz düzenleme konusunda yeterli olmaları önemlidir.

Yani, matematiksel okuryazarlık becerilerinin bireylere eğitim süreci içerisinde kazandırılması için öncelikle öğretmenlerin ve dolayısıyla da öğretmen adaylarının bu becerilere sahip olması gerekmektedir. Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz yeterliklerinin farkında olmaları ve bu yeterliklerinin incelenerek, bilinçlilik düzeyine yükseltmeleri ile öğretmenlik mesleğinde öğrencilerin matematiksel okuryazarlığı beceri ve süreçlerinin gelişmesine ve öğretilmesine katkıda bulunmaları kolaylaşacaktır (Özgen ve Bindak, 2008). Bu çalışmada, öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeylerine ilişkin yetenek ve kapasiteleri hakkındaki kendileri algılayış ve inancı kapsayan (Senemoğlu, 2005) öz yeterlik düzeyleri ortaya koyulmaya çalışılacaktır. Bu amaçla aşağıda görülen araştırma problemlerine cevap aranacaktır.

1. Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inanç düzeyleri nasıldır?
2. Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inanç düzeyleri cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?
3. Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inanç düzeyleri öğrenim görmekte oldukları alana göre farklılaşmakta mıdır?
4. Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inanç düzeyleri sınıf düzeylerine göre farklılaşmakta mıdır?

YÖNTEM

Bu çalışmada, farklı öğretmenlik alanlarında okumakta olan öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik düzeyleri incelenmiştir.

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, betimsel araştırma yöntemlerinden genel tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tarama modeli, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Bu modelde, çalışmaya konu olan olay, birey ya da nesne kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır ve önemli olan var olanı gözleyebilmektir (Karasar, 2005: 77-78).

Araştırmaya Katılan Öğretmen Adayları

Bu çalışmaya, 2011-2012 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim görmekte olan toplam 571 öğretmen adayı katılmıştır. Bu öğretmen adaylarının 196'sı matematik, 188'i fen bilgisi ve 187'si sınıf öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarıdır. Ayrıca, bu öğretmen adaylarının 200'ü birinci sınıf, 138'i ikinci sınıf, 112'si üçüncü sınıf ve 121'i ise dördüncü sınıf öğretmen adaylarıdır. Aşağıda yer verilen Tablo 1 ve Tablo 2'de çalışmaya katılan

öğretmen adaylarının sayısına ilişkin yüzde ve frekans değerleri görülmektedir.

Tablo 1. Öğretmen adaylarının cinsiyet ve öğretmenlik alanlarına göre dağılımına ilişkin yüzde ve frekans değerleri

Cinsiyet	Öğretmenlik Alanları							
	Matematik		Fen Bilgisi		Sınıf Öğrt.		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Kız	147	25.7	149	26.1	130	22.8	426	74.6
Erkek	49	8.6	39	6.8	57	10.0	145	25.4
Toplam	196	34.3	188	32.9	187	32.8	571	100.0

Tablo 2. Öğretmen adaylarının sınıf düzeyleri ve öğretmenlik alanlarına göre dağılımına ilişkin yüzde ve frekans değerleri

Sınıf Düzeyi	Öğretmenlik Alanları							
	Matematik		Fen Bilgisi		Sınıf Öğrt.		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Birinci Sınıf	94	16.5	51	8.9	55	9.6	200	35.0
İkinci Sınıf	36	6.3	51	8.9	51	8.9	138	24.2
Üçüncü Sınıf	39	6.8	42	7.4	31	5.4	112	19.6
Dördüncü Sınıf	27	4.7	44	7.7	50	8.8	121	21.2
Toplam	196	34.3	188	32.9	187	32.8	571	100.0

Veri Toplama Aracı

Bu araştırmanın verileri, Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen matematiksel okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin araştırmaya katılan öğretmen adaylarına uygulanması sonucunda elde edilmiştir. Beşli likert tipinde hazırlanmış olan bu ölçek 25 maddeden oluşmuştur. Dördü olumsuz ve 21'i olumlu madde olarak hazırlanan bu ölçekten alınabilecek en yüksek puan 125, en düşük puan ise 25'tir. Ölçekten elde edilecek yüksek puan, öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığı öz-yeterliklerinin yüksek olması olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, ölçekten alınan toplam puan madde sayısına bölünerek bireylerin matematiksel okuryazarlık düzeyi hakkında bir sonuca varılabilir.

Ölçekte yer alan 25 maddenin faktör yükleri .52 ile .78 arasında sıralanmaktadır. İç tutarlılık güvenilirlik kat sayıları envanterin tümü için .95 olarak bulunmuş, alt bileşenler için ise .88 ve .93 olarak hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin madde-toplam korelasyon değerleri ise .48 ile .75 arasında değişmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı .942 ve test yarılama güvenilirlik katsayısı ise Spearman-Brown düzeltmesi ile .924 olarak hesaplanmıştır (Özgen & Bindak, 2008).

Veri Toplama ve Analizi

Matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının Matematiksel Okuryazarlığa ilişkin Öz-yeterlik İnanç Ölçeği'ni tamamlamaları yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Yapılan uygulama sonucunda elde edilen veriler SPSS 17.0 paket programı aracılığı ile analiz edilmiştir.

Bu araştırmada, öncelikle grup aralık katsayı değeri ölçme sonuçları dizisindeki en büyük değer ile en küçük değer arasındaki farkın belirlenen grup sayısına bölünerek hesaplanmıştır (Kan, 2009: 407). Bu nedenle, araştırmada öğretmen adaylarının ölçeğe vermiş oldukları cevaplara ilişkin hesaplanan aritmetik ortalama referans aralığı $(5-1)/5=0.80$ olarak hesaplanmıştır. Buna göre, 4.21 ile 5.00 arasındaki puanlar *tamamen katılıyorum*, 3.41 ile 4.20 arasındaki puanlar *katılıyorum*, 2.61 ile 3.40 arasındaki puanlar *kararsızım*, 1.81 ile 2.60 arasındaki puanlar *katılmıyorum* ve 1.00 ile 1.80 arasındaki puanlar ise *kesinlikle katılmıyorum* olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler, betimsel istatistiklerin yanında bağımsız örneklem t-testi, ilişkisiz örneklem için tek faktörlü varyans analizi ve Tukey testi aracılığı ile analiz edilmiştir. Yapılan istatistiksel analizlerde, .05 anlamlılık düzeyi referans alınmıştır. Ayrıca, bir test için hesaplanan güvenilirlik katsayısının .70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenilirliği için genel olarak yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2010: 171). Bu çalışmada elde edilen veriler için Cronbach Alfa güvenilirlik katsayısı 0.91 olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR ve YORUM

Bu bölümde matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inançlarının belirlenmesi, öğretmen adaylarının bu matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik düzeylerinin öğrenim görmekte oldukları öğretmenlik alanları, sınıf düzeyleri ve cinsiyet açısından değişiminin incelenmesi ve değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilen istatistiksel analizlere ve bu analizlere ilişkin olarak yapılan yorumlara yer verilmiştir.

Birinci araştırma problemine cevap aranırken, öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inancı ölçeğinde yer alan maddelere verdikleri cevaplardan aldıkları ortalama puanlar incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Aşağıda verilen Tablo 3'te, bunlara ilişkin sonuçlara yer verilmiştir.

Table 3. Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik inanç puanları

Matematiksel Okuryazarlığa İlişkin Öz-yeterlik İnanç Puanları									
5.00-4.21 puan arası		4.20-3.41 puan arası		3.40-2.61 puan arası		2.60-1.81 puan arası		1.80-1.00 puan arası	
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
34	6.0	331	58.0	176	30.8	28	4.9	2	0.3

Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inancına ilişkin 5 üzerinden hesaplanan ortalama puanlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının %0.4'ünün 1.80 puanın altında ve %4.9'unun *katılmıyorum* ve *kesinlikle katılmıyorum* seçeneklerine karşılık gelen 2.60 ile 1.81 arasında ortalama inanç ölçek puanına sahip oldukları görülmüştür. Bu durum, öğretmen adaylarının neredeyse hiçbirinin olumsuz matematiksel problem çözme inancına sahip olmadığını göstermektedir. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının büyük bir kısmının (%64) ortalama okuryazarlık puanlarının *katılıyorum* ve *kesinlikle katılıyorum* seçeneklerine karşılık gelen 3.41 puan ve üzerinde olduğu görülmüştür ki, bu durum öğretmen adaylarının önemli bir kısmının iyi düzeyde matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik inancına sahip olduğu göstermektedir. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının bir kısmının (~%30.8)'inin ise *kararsızım* seçeneğine karşılık gelen 3.40 ile 2.61 arasında inanç puanı almış olmaları da, öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlıklarının halen geliştirilmeye ihtiyacı olduğunu düşündürmektedir.

İkinci araştırma problemine cevap aranırken, öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik inançları ölçeğinde yer alan maddelere verdikleri cevaplardan aldıkları puanlar cinsiyet açısından incelenmiş ve elde edilen sonuçlara aşağıda yer verilmiştir.

Table 4. Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç puanlarının cinsiyete göre değişimi

Cinsiyet	Matematiksel Okuryazarlığa İlişkin Öz-yeterlik İnanç Puanları									
	5.00-4.21 puan arasında		4.20-3.41 puan arasında		3.40-2.61 puan arasında		2.60-1.81 puan arasında		1.80-1.00 puan arası	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Kız	21	4.9	248	58.2	135	31.7	21	4.9	1	0.3
Erkek	13	9.0	83	57.2	41	28.3	7	4.8	1	0.7

Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inanç ortalama puanları cinsiyet açısından incelendiğinde, öğretmen adaylarından *kesinlikle katılıyorum* seçeneğine karşılık gelen 4.21 puan ve üzerinde ortalama inanç puanına sahip olan erkek öğretmen adaylarının yüzde oranının (%9) kız adayların yüzde oranından (%4.9) yüksek olduğu görülmüştür. Bu durum, erkek öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeylerinin kız öğretmen adaylarına kıyasla az da olsa daha iyi olduğunu düşündürmektedir. Bununla birlikte, aynı puan aralıklarında puan alan erkek adayların yüzde oranları (%57.2-%28.3-%4.8) ile kız adayların yüzde oranlarının (%58.2-%31.7-%4.9) çoğunlukla yakın olduğu anlaşılmıştır. Bu durum ise, kız ve erkek öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik inanç puanları arasında önemli düzeyde farklılık olmadığını düşündürmektedir. Kız ve erkek öğretmen adaylarının ortalama inanç puanlarının öğrenim görmekte oldukları öğretmenlik alanına göre değişimine ilişkin yüzde ve frekans değerlerine ise aşağıda yer verilmiştir.

Table 5. Matematik, Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inanç puanlarının cinsiyete göre değişimi

Alan	Cinsiyet	Okuryazarlığa İlişkin Öz-yeterlilik İnanç Puanları									
		5.00-4.21		4.20-3.41		3.40-2.61		2.60-1.81		1.80-1.00	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Matematik	Kız	7	4.8	97	66.0	38	25.9	5	3.3	0	0.0
	Erkek	4	8.2	30	61.2	13	26.5	2	4.1	0	0.0
Fen Bilgisi	Kız	7	4.7	95	63.8	41	27.5	5	3.4	1	0.6
	Erkek	5	12.8	23	59.0	9	23.1	2	5.1	0	0.0
Sınıf	Kız	7	5.4	56	43.1	56	43.1	11	8.4	0	0.0
	Erkek	4	7.0	30	52.6	19	33.3	3	5.3	1	1.8

Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inanç ortalama puanları cinsiyet açısından incelendiğinde, aynı puan aralıklarında puan alan kız ve erkek öğretmen adaylarının ortalama inanç puanlarına ilişkin yüzde değerlerinin birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür. Bu yüzde değerleri arasındaki en büyük değişim *kesinlikle katılıyorum* seçeneğine karşılık gelen ve 5 ile 4.21 arasında ortalama puan alan kız ve erkek fen bilgisi öğretmen adayları, 4.20 ile 3.41 ve 3.40 ile 2.61 arasında ortalama puan alan kız ve erkek sınıf öğretmeni adayları arasında gerçekleşmiştir. Bu durum da, farklı öğretmenlik alanlarında öğrenim görmekte olan kız ve erkek öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik inanç puanları arasında önemli düzeyde farklılık olmadığını düşündürmektedir. Araştırmaya katılan kız ve erkek öğretmen adaylarının inanç puanları arasında farklılık olup olmadığının anlaşılması amacıyla da, hem farklı öğretmenlik alanları hem de araştırmaya katılan öğretmen

adaylarının tamamı için bağımsız örneklem için t-testi uygulanmış ve bu test sonuçlarına Tablo 6 ve Tablo 7’de yer verilmiştir.

Tablo 6. Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inançlarına ilişkin ortalama puanlarının cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Kız	426	3.51	0.48	569	1.63	0.103
Erkek	145	3.59	0.54			

Yukarıda verilen tablodan da görüldüğü üzere, araştırmaya katılan kız ve erkek öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inanç puanlarına ilişkin ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($t_{(569)} = 1.63$; $p > .05$). Erkek öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inanç puanlarına ilişkin ortalamaları ($\bar{x} = 3.59$) ile kız öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inanç puanlarına ilişkin ortalamalarının ($\bar{x} = 3.51$) birbirine oldukça yakın düzeyde olduğu, standart sapma değerlerine göre her iki gruptaki öğretmen adaylarının puanlarının homojen dağılım gösterdikleri söylenebilir.

Tablo 7. Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inançlarına ilişkin ortalama puanlarının cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin t-testi sonuçları

Alan	Cinsiyet	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Matematik	Kız	147	3.59	0.44	194	0.881	.379
	Erkek	49	3.65	0.47			
Fen Bilgisi	Kız	149	3.58	0.45	186	1.267	.207
	Erkek	39	3.69	0.55			
Sınıf	Kız	130	3.36	0.52	185	1.377	.170
	Erkek	57	3.48	0.58			
Toplam	Kız	426	3.51	0.48	569	1.63	0.103
	Erkek	145	3.59	0.54			

Araştırmaya katılan kız ve erkek matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inanç puanlarına ilişkin ortalamaları arasında anlamlı farklılıklar bulunmamıştır ($t_{(194)} = 0.881$, $t_{(186)} = 1.267$, $t_{(185)} = 1.377$; $p > .05$). Yapılan incelemelerde, farklı öğretmenlik alanlarında öğrenim görmekte olan erkek öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığı öz-yeterlilik inanç puanlarına ilişkin ortalamaları ($\bar{x}_1 = 3.65$, $\bar{x}_2 = 3.69$, $\bar{x}_3 = 3.48$) ile kız öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inanç

puanlarına ilişkin ortalamalarının ($\bar{x}_1=3.59$, $\bar{x}_2=3.58$, $\bar{x}_3=3.36$) birbirine oldukça yakın düzeyde olduğu da anlaşılmıştır.

Üçüncü araştırma problemine cevap aranırken, öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inançları ölçeğinde yer alan maddelere verdikleri cevaplardan aldıkları ortalama puanlar öğrenim görmekte oldukları öğretmenlik alanları açısından incelenmiş ve elde edilen sonuçlara da aşağıdaki tablolarda yer verilmiştir.

Tablo 8. Matematik, Fen Bilgisi ve Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inanç puanları

Alan	Okuryazarlığa İlişkin Öz-yeterlilik İnanç Puanları									
	5.00-4.21		4.20-3.41		3.40-2.61		2.60-1.81		1.80-1.00	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Matematik	11	5.6	127	64.8	51	26.0	7	3.6	0	0.0
Fen Bilgisi	12	6.4	118	62.8	50	26.6	8	4.2	0	0.0
Sınıf Öğrt.	11	5.9	86	46.0	75	40.1	15	8.0	0	0.0

Öğretmen adaylarının 5 üzerinden hesaplanan matematik okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inanç ortalama puanları incelendiğinde, kesinlikle katılıyorum seçeneğine karşılık gelen 5 ile 4.21 puan arasında ortalama inanç puanına sahip olan matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarına ilişkin yüzde oranlarının birbirine oldukça yakın fakat düşük olduğu görülmüştür. Sınıf öğretmeni adayları arasında katılıyorum seçeneğine karşılık gelen 4.20 ile 3.41 ortalama puana sahip olanların yüzde oranının (%46), matematik ve fen bilgisi öğretmeni adayları arasında aynı puan aralığında puan alanların yüzde oranına (%64.8-%62.8) kıyasla oldukça düşük olduğu görülmüştür. Bununla birlikte; 2.60 ile 1.81 arasında ortalama puanlara sahip olan sınıf öğretmeni adaylarının yüzde oranlarının (%8) ise, matematik ve fen bilgisi öğretmeni adaylarının inanç ortalama puanlarına ilişkin yüzde oranlarından (sırasıyla %3.6 ve %4.2) oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu durum, araştırmaya katılan matematik ve fen bilgisi öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inançlarının sınıf öğretmenliğinde okumakta olan öğretmen adaylarına kıyasla daha yüksek olduğunu düşündürmektedir.

Tablo 9. Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık öz-yeterlilik inançlarının öğretmenlik alanlarına göre değişimine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

	N	Min	Max	\bar{x}	S
Matematik	196	2.08	5.00	3.618	0.447
Fen Bilgisi	188	1.81	5.00	3.602	0.469
Sınıf Öğrt.	187	1.81	5.00	3.395	0.540
Genel	571	1.81	5.00	3.534	0.495

Bu tabloda yer verilen öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik inançlarına ilişkin analiz sonuçları incelendiğinde, matematik ve fen bilgisi öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inançlarına ilişkin ortalama puanlarının sınıf öğretmeni adaylarının öz-yeterlilik inanç ortalamalarından daha yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Araştırmaya katılan matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının inanç puanları arasında farklılık olup olmadığının anlaşılması amacıyla da, ilişkisiz örneklem için tek faktörlü varyans analizi uygulanmış ve yapılan uygulama sonucunda elde edilen bulgulara Tablo 10'da yer verilmiştir.

Tablo 10. Öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inanç ortalama puanlarının öğrenim görmekte oldukları öğretmenlik alanlarına göre değişimine ilişkin varyans analizi sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Farklılık
Gruplararası	5.371	2	2.686			
Gruplarıçi	134.253	568	0.236	11.362	0.00	Sınıf-Matematik Sınıf-Fen Bilgisi
Toplam	139.624	570				

Analiz sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının öğrenim görmekte oldukları öğretmenlik alanları ile matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik inanç puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($F_{(2,568)} = 11.362$, $p < .05$). Başka bir deyişle, öğretmen adaylarının okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik inanç puanları öğrenim görmekte oldukları öğretmenlik alanlarına göre önemli ölçüde değişmektedir. Bu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığının araştırılması amacıyla uygulanan Tukey testi sonucunda da, sınıf öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları ile matematik ve fen bilgisi öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının ortalama öz-yeterlilik inanç puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu durum ise, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inançlarının matematik ve fen bilgisi öğretmenliğinde öğrenim

görmekte olan öğretmen adaylarının inançlarından daha düşük olduğunu düşündürmektedir.

Dördüncü araştırma problemine cevap aranırken de, öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inançları ölçeğinde yer alan maddelere verdikleri cevaplardan aldıkları ortalama puanlar öğrenim görmekte oldukları sınıf düzeyleri açısından incelenmiş ve elde edilen sonuçlara da aşağıdaki Tablo 11, 12 ve Tablo 13’de yer verilmiştir.

Tablo 11. Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inanç puanlarının sınıf düzeylerine göre dağılımı

	Okuryazarlığa İlişkin Öz-yeterlilik İnanç Puanları									
	5.00-4.21 puan		4.20-3.41 puan		3.40-2.61 puan		2.60-1.81 puan		1.80-1.00 puan	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Sınıf Düzeyi										
Birinci Sınıf	12	6.0	117	58.5	66	33.0	5	2.5	0	0.0
İkinci Sınıf	6	4.3	70	50.7	50	36.2	12	8.8	0	0.0
Üçüncü Sınıf	10	8.9	63	56.3	30	26.8	9	8.0	0	0.0
Dördüncü Sınıf	6	5.0	81	66.8	30	24.8	4	3.4	0	0.0

Farklı sınıf düzeylerinden 3.41 ve üzerinde matematik okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik ortalama inanç puanı alan öğretmen adaylarının yüzde oranları (birinci sınıftan son sınıfa sırasıyla %64.5-%55.0-%65.2-%71.8) incelendiğinde, ikinci sınıf yüzde değerlerinde önemli düşüşler olduğu fakat üçüncü sınıfta yine iyi bir düzeye ulaştığı ve en çok artışın son sınıflarda gerçekleştiği görülmüştür. Bu durum, öğretmen adaylarının inanç ortalama puanlarının sınıf düzeylerine göre farklılaştığını düşündürmektedir.

Tablo 12. Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık öz-yeterlilik inançlarının sınıf düzeylerine göre değişimine ilişkin betimsel istatistik sonuçları

	N	Min	Max	\bar{x}	S
Birinci Sınıf	200	2.12	5.00	3.552	0.443
İkinci Sınıf	138	2.00	5.00	3.439	0.541
Üçüncü Sınıf	112	2.20	4.76	3.538	0.535
Dördüncü Sınıf	121	1.81	4.80	3.609	0.472
Genel	571	1.81	5.00	3.534	0.495

Yapılan analiz sonuçları incelendiğinde, farklı sınıf düzeylerinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarına ilişkin ortalama puanlarının birbirine oldukça yakın olduğu görülmüştür.

Öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inançlarının ortaya koyulması amacıyla, araştırmaya katılan matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının inanç puanları arasında sınıf düzeyleri açısından farklılık olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaçla, ilişkisiz örneklem için tek faktörlü varyans analizi uygulanmış ve yapılan uygulama sonucunda elde edilen bulgulara Tablo 13’de yer verilmiştir.

Tablo 13. Öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inanç ortalama puanlarının sınıf düzeylerine göre farklılaşmasına ilişkin varyans analizi sonuçları

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Anlamlı Farklılık
Gruplararası	1.988	3	0.663			
Gruplarıçi	137.636	567	0.243	2.729	.043	İkinci-Dördüncü
Toplam	139.624	570				

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının öğrenim görmekte oldukları öğretmenlik alanları ile matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik inanç puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ($F_{(3,567)} = 2.729$, $p < .05$). Başka bir deyişle, öğretmen adaylarının okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik inanç puanları sınıf düzeylerine göre önemli ölçüde değişmektedir. Bu farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığının araştırılması amacıyla uygulanan Tukey testi sonucunda da, ikinci ve dördüncü sınıflar arasında anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu durum da, dördüncü sınıf öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik inançlarının ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha yüksek olduğunu göstermektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmenliği bölümlerinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlilik inançları belirlenmeye çalışılmış, öğretmen adaylarının öz-yeterlilik inançlarının cinsiyet, sınıf düzeyi ve okumakta oldukları öğretmenlik alanlarına göre değişimi incelenmiştir. Bu amaçla 196’sı matematik, 188’i fen bilgisi ve 187’si ise sınıf öğretmenliğinde okumakta olan toplam 571 öğretmen adayına Matematiksel Okuryazarlık Öz-yeterlilik İnançları Ölçeği uygulanmıştır.

Bu çalışmada matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarına yapılan uygulama sonucunda elde edilen verilerin analizinden, öğretmen adaylarının önemli bir kısmının iyi sayılabilecek düzeyde öz-yeterlilik inancına sahip oldukları fakat bir bölümünün öz-yeterlilik inançlarının orta düzeyde olduğu ve halen geliştirilmeye ihtiyacı olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç, Özgen ve Bindak (2011) tarafından lise öğrencileri ve Tekin ve Tekin (2004)

tarafından matematik öğretmeni adayları ile gerçekleştirilen araştırmaların sonucunda elde edilen öğrenci ve öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlıklarının orta düzeyde olduğu ve geliştirilebileceği sonucu ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca, öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik inançlarının cinsiyet açısından farklılaşmadığı görülmüştür ki, bu durum Özgen ve Bindak (2011) tarafından gerçekleştirilen araştırmada öğrencilerin matematiksel okuryazarlık inançlarının cinsiyete göre farklılaştığı sonucu ile benzeşmemektedir. Bununla birlikte; yapılan analizlerde öğretmen adaylarından 4.21 puan ve üzerinde ortalama inanç puanına sahip olan erkek öğretmen adaylarının yüzde oranının (%9) kız adayların yüzde oranından (%4.9) yüksek olması ise, erkek öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik inançlarının kız öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarından daha olumlu olduğunu düşündürmektedir. Bu sonuç ise, Özgen ve Bindak (2011) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda ulaşılan erkek öğrencilerin matematiksel okuryazarlığa ilişkin sonuçlarının kız öğrencilerin sonuçlarına kıyasla daha yüksek ve olumlu olduğu sonucu ile benzeşmektedir. Bununla birlikte, matematik, fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının ölçekten aldıkları bu puanların öğrenim görmekte oldukları öğretmenlik alanlarına göre önemli ölçüde değiştiği anlaşılmıştır.

Yapılan incelemelerde, araştırmaya katılan matematik ve fen bilgisi öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik inançlarının sınıf öğretmenliğinde okumakta olan öğretmen adaylarına kıyasla daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu durumun, matematik ve fen bilgisi öğretmenliği adaylarının öğrenim gördükleri süre içerisinde sınıf öğretmeni adaylarına kıyasla daha yoğun biçimde matematik eğitimi almalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançları sınıf düzeylerine göre önemli ölçüde değişmektedir ve bu sonuç Özgen ve Bindak (2011) tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarını da destekler niteliktedir. Adayların öz-yeterlik inançlarının sınıf düzeylerine göre önemli ölçüde değişmesi ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlik inançlarının ikinci sınıf öğretmen adaylarından daha yüksek olması da, öğretmen adayları ile okuryazarlığa ilişkin ölçek uygulamasının güz döneminde gerçekleştirilmiş olduğu da dikkate alındığında, öğretmen adaylarının özellikle de üçüncü sınıfta almış oldukları öğretim derslerinin son sınıf öğretmen adaylarının okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik inançlarında etkili olduğunu düşündürmektedir.

Araştırmanın sonucunda, üç farklı öğretmenlik alanında öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığa ilişkin öz-yeterlilik inançlarının geliştirilebileceği anlaşılmıştır. Bu konuya ilişkin yapılacak olan araştırmalarda, farklı alanlarda öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik inançları ve bu inançlara ilişkin eksiklikleri belirlenebilir, bu eksikliklerinin ne şekilde giderilebileceğine ilişkin çözüm yolları oluşturulabilir ve bunlar detaylı

bir biçimde ortaya koyulabilir. Adayların matematiksel okuryazarlığına ilişkin öz-yeterlik inançlarının geliştirilebilmesi için nelerin etkili olduğunu inceleyen, bu inançların nasıl geliştirilebileceğini araştıran çalışmalara yer verilebilir.

KAYNAKLAR

- Aksu, M., Demir, C. ve Sümer, Z. (1998). *Matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerinin matematik hakkındaki inançları*. III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri. Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- De Corte, E. (2004). Mainstreams and Perspectives in Research on Learning Mathematics From Instruction. *Applied Psychology*, 53, 279-310.
- Edge, D. (2003). New literacy's in Mathematics: Implications for teacher education. Retrieved from <http://www.ere.edu/01pap/edg01125htm>.
- Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı. (2003). PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor. Retrieved from http://earged.meb.gov.tr/dosyalar/dokumanlar/Culuslararasi/pisa_2003_ulusalraporu.
- Frankenstein, M. (1998). Reading the world with math: Goals for a critical mathematical literacy. In P. Gates (Ed.), *Proceedings of the First International Mathematics Education and Society Conference* (180-189). Nottingham: Centre for the Study of Mathematics Education, Nottingham University.
- Gellert, U., Jablonka, E. ve Keitel, C. (2001). Mathematical literacy and common sense in mathematics education. In B. Atweh, H. Forgasz & B. Lebres (Eds.), *Sociocultural Research on Mathematics Education*, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Goldman, S. R. ve Hasselbring, T. S. (1997). Achieving meaningful mathematics literacy for students with learning disabilities. Cognition and technology group at Vanderbilt. *Journal of Learning Disabilities*, 30(2), 198-208.
- Kan, A. (2009). Ölçme sonuçları üzerinde istatistiksel işlemler. H. Atılğan (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (ss. 397-456). Anı Yayıncılık: Ankara.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Publications.
- Keitel, C. (1987). What are the goals of mathematics for all? *Journal of Curriculum Studies*, 19(5), 393-407.
- Keitel, C. (1997). Numeracy and scientific and technological literacy. In E. W. Jenkins (Ed.), *the Scientific and Technological Literacy*, Paris, France: UNESCO Document Series.
- Kramarski, B. ve Mizrachi, N. (2006). Online discussion and self-regulated learning: Effects of instructional methods on mathematical literacy. *The Journal of Educational Research*, 99(4), 218-231.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim Matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards*. Reston, VA: Author.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Niss, M. (1996). Goals of mathematics teaching. In A. J. Bishop et al. (eds); *International Handbook of Mathematics Education*, Dordrecht, NL: Kluwer Academic Press.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). 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.
- Pugalee, D. K. (1999). Constructing a model of mathematical literacy. *The Clearing House*, 73(1), 19-22.

- Rittenhouse, P. S. (1998). The teacher's role in mathematical conversion: Stepping in and stepping out. In M. Lampert (Ed.), *Talking Mathematics in School: Studies of Teaching and Learning*. Cambridge: Cambridge University Pres.
- Senemoğlu, N. (2005). *Gelişim, öğrenme ve öğretim – Kuramdan Uygulamaya*. Ankara, Turkey: Gazi Yayınevi.
- Tekin, B. ve Tekin, S. (2004). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma.
- Whitin, D. J, Mills, H. & O'Keefe, T. (1990). *Living and learning mathematics: Stories and strategies for supporting mathematical literacy*. Portsmouth, NH: Heinemann.