



ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÖZYETERLİKLERİNİN İNCELENMESİ*

INVESTIGATING MATHEMATICAL LITERACY SELF-EFFICACY BELIEFS OF PRESERVICE TEACHERS

Meltem SARI UZUN**, Canan YANIK***, Nazan SEZEN****

ÖZET: Çağımızda bireylerin, farklı toplumlarda bilgi, yetenek ve becerileri ile var olabilmeleri için sahip olmaları gereken evrensel ölçütlerde bazı özellikler bulunmaktadır. Çalışmanın konusunu oluşturan matematik okuryazarlığı kavramı da son yıllarda adından çok sık söz edilen ve tüm bireylerde bulunması gerektiği vurgulanan önemli özelliklerden biridir. Bu çalışmada, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliliklerinin ana bilim dalı, mezun olunan lise türü, sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenlerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın verileri araştırmacılar tarafından oluşturulan “Öğrenci Bilgi Formu” ve Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen “Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlilik Ölçeği” ile toplanmıştır. Verilerin analizi sonucunda, biyoloji, kimya ve matematik öğretmen adaylarının özyeterlilikleri arasında matematik öğretmen adayları lehine ve biyoloji ile fizik öğretmen adayları arasında fizik öğretmen adayları lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Mezun olunan lise türü dikkate alındığında Anadolu Öğretmen Lisesi mezunlarının lehine olacak şekilde Meslek Lisesi mezunlarıyla aralarında anlamlı fark tespit edilmiştir. Ayrıca sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenlerine göre de 5. sınıflar ve erkek öğretmen adaylar lehine anlamlı fark belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: öğretmen adayı, matematik okuryazarlığı, özyeterlilik

ABSTRACT: In our age, there are some qualifications of universal criteria that individuals should have to be able to survive in different societies with their knowledge, ability and skills. The concept of mathematical literacy which is the subject of this study is emphasized in recent years to be one of the important qualifications that individuals should have. In this study it is aimed to investigate mathematical literacy self-efficacy beliefs of pre-service teachers in terms of their department, graduated high school, grade level and gender. Data were collected with “Student Information Form” which is formed by researchers and “Mathematical Literacy Self-Efficacy Scale” which is developed by Ozgen and Bindak (2008). Data analysis shows that self-efficacy beliefs of biology, chemistry and mathematics pre-service teachers differ in favor of mathematics pre-service teachers and self-efficacy beliefs between biology and physics pre-service teachers differs in favor of physics pre-service teachers. When the type of graduated high school is considered, there is a significant difference between Anatolian Teacher High School and Technical High School in favor of the former. Furthermore, according to the grade level and gender variables, there is a significant difference in favor of fifth class and males.

Keywords: pre-service teacher, mathematical literacy, self-efficacy

1. GİRİŞ

Çağımızda bireylerin bilimsel dilde iletişim kurabilmeleri, farklı toplumlarda bilgi, yetenek ve becerileri ile var olabilmeleri için, sahip olmaları gereken evrensel ölçütlerde birçok özellik bulunmaktadır. Bu bağlamda, adından çok sık söz edilen okuryazarlık kavramı da sahip olunması gereken söz konusu özelliklerden biridir. Son yıllarda farklı alanlarda, kullanılan araç ve istenilen amaca yönelik olarak değişebilen (Altun, 2003); elektronik okuryazarlık, bilgi okuryazarlığı, bilgisayar okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı, görsel okuryazarlık, fen okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığı gibi birçok okuryazarlık türünden söz edilmektedir. Okuryazarlık kavramı PISA’da (PISA: Programme for International Student Assessment-Uluslararası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Projesi), öğrencinin bilgi ve becerilerini konu alanına uygulama kapasitesi; analiz etme, akıl yürütme ve etkili iletişim kurma becerilerini çeşitli durumlarda problem çözmek ve yorumlamak için kullanması olarak açıklanmaktadır (OECD, 2010). Okuryazarlık, kişinin okuryazarlık türüne ilişkin söylem ve uygulamaları bilmesini ve onları kullanmada yetkin olmasını; o

* Makalenin bir bölümü ICOINE 2012’de bildiri olarak sunulmuştur.

** Öğretim Görevlisi Dr., Hacettepe Üniversitesi, meltem-s@hacettepe.edu.tr

*** Yardımcı Doçent Dr., Hacettepe Üniversitesi, canany@hacettepe.edu.tr

**** Araştırma Görevlisi, Hacettepe Üniversitesi, nsezen@hacettepe.edu.tr

disipline özgü bilgileri oluşturmak ve iletişim kurmak için dil geleneklerini, sözcük dağarcığını, uygulama ve prosedürleri, bilişsel ve üstbilişsel eylemleri, duygusal durumları, teknoloji ve araçları içerir (Yore, Pimm & Tuan, 2007). Bu çalışmanın konusunu oluşturan “Matematik Okuryazarlığı” kavramı ise bireyin, matematiğin dünyada oynadığı rolü belirleme ve anlamada, yerinde kararlar almada, yapıcı, duyarlı ve düşünceli bir vatandaş olarak kendi yaşamındaki ihtiyaçlarını karşılamada, matematiği kullanma ve matematikle uğraşma kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (OECD, 2006). Lutzer (2006) matematik okuryazarlığının, matematik diliyle yazılmış fikirleri anlayabilmek ve bu dilde iletişim kurabilmek olduğunu belirtmiştir. Kirst (2003) ise matematik okuryazarlığının matematik öğretim programının içerdiği, birbiriyle ilişkili üç okuryazarlıktan biri olduğunu ve aritmetik, cebir ve geometrinin temel becerilerinden oluştuğunu ifade etmiştir.

Ersoy (2003) çalışmasında, matematiksel düşünme ve akıl yürütmenin, matematiksel dille iletişim kurmanın, tüm alanlardaki bilimsel ve teknolojik gelişmeler için kaçınılmaz olduğunu belirtmiş ve toplumdaki bireylerin tümünün matematik okuryazarı olması gerektiğini ve buna yönelik programlar hazırlanmasının önemini vurgulamıştır. Öğretim programlarında son yıllarda yapılan değişiklikler incelendiğinde, herkesin matematik öğrenebileceği (MEB, 2005) ve her bireyin matematik okuryazarı olmasının desteklenmesi gerektiği (NCTM, 2000) konularının üzerinde önemle durulduğu görülmektedir.

Tekin ve Tekin (2004) matematik okuryazarı bir bireyin sahip olması gereken niteliklerin; konu alanı, matematiksel süreçler (düşünme), matematiğin tarihsel gelişimi ve güncellik olarak dört boyutta toplanabileceğini belirtmişlerdir. Çalışmalarında, matematik öğretmen adaylarının performanslarının matematiksel süreçler ve güncellik ile ilgili sorularda yüksek, matematiğin tarihsel gelişimi ile ilgili konularda ise düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Kaiser&Willander (2005), matematik okuryazarlığını beş düzeyde inceleyerek en düşük düzeyin okuryazar olmama yani temel matematiksel kavram ve yöntemleri bilmeme olarak belirlemişlerdir. İkinci düzeyi, bir terimi, soruyu veya konuyu matematiğin bir parçası olarak anlaması ama kişinin yaşına veya düzeyine göre bakıldığında kabul edilen en düşük matematiksel anlamaya sahip olması olarak ifade edilen sözde okuryazarlık olarak tanımlamışlardır. Daha üst düzeyleri ise işlevsel okuryazarlık, kavramsal ve prosedürel okuryazarlık, çok boyutlu okuryazarlık olarak açıklamışlardır.

Tüm bu tanımlar ve açıklamalar çerçevesinde düşünüldüğünde, toplumdaki bireylerin çağın gereklerine uyum sağlamaları; problem çözme, akıl yürütme, eleştirel düşünme gibi önemli düşünme biçimlerini kazanmaları; toplumda üretken bir birey olarak var olabilmeleri; matematiği günlük yaşamda kullanabilmeleri ve matematiğe değer vermeleri için matematik okuryazarı olmaları hedeflenmektedir.

PISA 2003’ün ana temasını oluşturan matematik okuryazarlığına ilişkin sonuçlar, Türkiye açısından değerlendirildiğinde, lise öğrencilerinin okuryazarlık puanlarının uluslararası ortalamanın oldukça altında olduğu görülmüştür (Berberoğlu, 2007). Bununla birlikte öğrencilerin matematik okuryazarlıkları arasında okul türüne göre önemli farklılıklar olduğu, başarılı öğrencilerin matematik benlik kavramlarının ve matematikte başarılı olma duygularının daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Tüm bireylerin sahip olması beklenen matematik okuryazarlığı becerisinin, topluma yön verecek olan gelecek nesilleri yetiştiren öğretmenlerde bulunması oldukça önemlidir. Öğretmenlerin, üzerinde önemle durulan, akıl yürütme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, matematik okuryazarlığı gibi bazı becerilere sahip olmaları, bu becerileri kendi öğrencilerine kazandırmalarını destekleyecek öğrenme-öğretme ortamları düzenleyebilmeleri için gereklidir. Matematik okuryazarı olmak için matematiksel düşünme ve akıl yürütme, matematiksel argümantasyon, modelleme, problem kurma ve çözme, gösterim, semboller, araçlar ve teknoloji yetkinliklerine sahip olmanın yanında, bireylerin matematiği kullanmada özgüven duymaya ve nicel fikirlerde kendilerini rahat hissetmeye ihtiyaçları vardır (De Lange, 2003). Dolayısıyla, öğretmenlerin bu becerilere sahip olmaları ve bunları etkili kullanmaları, kendilerini o beceriye ilişkin olarak nasıl algıladıklarıyla da yakından ilişkilidir.

Duyuşsal özelliklerin, bireylerin performanslarında önemli bir faktör olduğu bilinmektedir. PISA 2003 sonuçlarına göre, matematik okuryazarlık becerisinde yüksek performans gösteren bireylerin matematik endişe düzeylerinin düşük ve benlik kavramlarının yüksek olduğunun görülmesi

(Berberoğlu, 2007) bu durumu desteklemektedir. Performans üzerinde etkili olan önemli kavramlardan biri de özyeterlidir. Bandura (1997) özyeterlik kavramını, bireyin, bir takım performansları yerine getirebilmek için gerekli etkinlikleri organize etme ve yürütme kapasitesi hakkındaki yargısı olarak ifade etmektedir. Özyeterlik, belli bir durumda bireyin nasıl davranacağına ilişkin olarak kendini değerlendirmesine yönelik sorularla ölçülmektedir. Etkili bir öğretmenin, bireysel motivasyonunu, özgüvenini geliştirmesi, bunun için de kendi becerilerine inanması gereklidir (Özgen ve Bindak, 2008). Öğretmenin benlik algısının yüksek olması, kendisini geliştirecek etkinliklere yönelmesini ve sahip olduğuna inandığı yeterliklerini öğrencilerine de kazandırma konusunda çaba göstermesini sağlayacaktır. Öğretmenlerin kendi bireysel becerilerine ilişkin inançlarının, öğrencilerin başarılarını ve hem öğretmen hem de öğrencinin çabalarının sonuçlarını etkilediğine yönelik bulgular bulunmaktadır (Tschannen-Moran & Woolfolk Hoy, 2007). Öğretmenlerin güçlü özyeterliğe sahip oldukları alanlarda yüksek düzeyde planlama ve organizasyon sergileyerek öğretime daha çok çaba harcadıkları, özyeterliklerinin düşük olduğu ders ve konulardan ise kaçınma eğilimi gösterdikleri belirtilmektedir (Woolfolk Hoy, 2003–2004). Öğretmen yetiştirme programlarının, yetiştirdikleri öğretmen adaylarının birçok konuda özyeterliklerini değerlendirmeleri ve sonuçlara bağlı olarak özyeterliklerin geliştirilmesi için etkili stratejiler bulmaları gerekmektedir (Sarıkaya, 2004). Özyeterlik inançlarının belirlenmesi, öğretmen adaylarının belli bir beceriye yönelik olarak kendilerini nasıl algıladıklarını ortaya çıkararak o beceriye ilişkin performanslarını ve gösterecekleri çabayı tahmin etmeye katkı sağlayabilir. Bu açıdan bakıldığında, her branştaki öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı becerisine ilişkin olarak kendilerini ne derece yeterli gördüklerinin belirlenmesi oldukça önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, biyoloji, fizik, kimya ve matematik öğretmen adaylarının, matematik okuryazarlığı özyeterliklerinin incelenmesidir. Bu amaçla, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliklerinin hangi düzeyde olduğu ve özyeterliklerinin ana bilim dalı, sınıf düzeyi, mezun oldukları lise türü ve cinsiyet değişkenlerine göre farklılaşıp farklılaşmadığı araştırılmıştır.

1.1. Araştırma Problemi

- Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlikleri hangi düzeydedir?
- Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlikleri arasında cinsiyete göre anlamlı fark var mıdır?
- Matematik okuryazarlığı özyeterlikleri arasında ana bilim dallarına göre fark var mıdır?
- Matematik okuryazarlığı özyeterlikleri arasında sınıf düzeyine göre fark var mıdır?
- Matematik okuryazarlığı özyeterlikleri arasında mezun olunan lise türüne göre fark var mıdır?

2. YÖNTEM

Bu çalışma, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliklerinin incelenmesine yönelik olarak yapılmış betimsel bir araştırmadır.

2.1. Çalışma Grubu

Çalışma, 2011-2012 Bahar döneminde Ankara ili sınırları içerisinde bulunan bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Bölümü'nde (OFMA) öğrenim gören 309 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının 242'si kız, 67'si erkektir. Öğretmen adaylarının, 70'i Biyoloji (BİÖ), 69'u Fizik (FİÖ), 42'si Kimya (KİÖ) ve 128'i Matematik (MTÖ) öğretmenliği programlarında öğrenim görmektedir.

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri, “Öğrenci Bilgi Formu” ve “Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Ölçeği” ile toplanmıştır.

Öğrenci Bilgi Formu: Araştırmacılar tarafından oluşturulan “Öğrenci Bilgi Formu” öğretmen adaylarının yaş, cinsiyet, bölüm, sınıf düzeyi, akademik ortalama ve mezun oldukları lise türü gibi bazı kişisel bilgilerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Ölçeği (MOYÖ): Özgen ve Bindak (2008) tarafından geliştirilen “Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Ölçeği”, öğrencilerin matematik okuryazarlığı özyeterliklerinin belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Likert tipi bir ölçme aracı olan ölçek, 4 olumsuz, 21 olumlu olmak üzere toplam 25 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte yer alan olumlu maddeler “5: Tamamen katılıyorum”, “4: Katılmıyorum”, “3: Kararsızım”, “2: Katılmıyorum” ve “1: Tamamen katılmıyorum” şeklinde puanlanırken, olumsuz maddeler 1’den 5’e doğru puanlanmıştır. Ölçekte en düşük puan 35, en yüksek puan ise 175’dir. Ölçekten elde edilecek yüksek puan, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliklerinin yüksek olması olarak kabul edilmiştir. Ölçeğin alfa iç tutarlılık katsayısı 0.93 olarak hesaplanmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Ölçekten elde edilen veriler t testi ve tek yönlü ANOVA tekniği ile analiz edilmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliklerine ilişkin bulgular

Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliklerine ilişkin ölçekten elde edilen puanlar Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1: Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Özyeterlikleri

| | n | \bar{X} | ss | Min | Max |
|-------------|-----|-----------|-------|-----|-----|
| MOYÖ | 309 | 92,05 | 15,34 | 40 | 125 |

Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik puanlarının ortalaması 92.05, standart sapması 15.34 olarak belirlenmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliklerine ilişkin en düşük puan 40 ve en yüksek puan 125 olarak bulunmuştur.

3.2. Öğretmen adaylarının cinsiyete göre matematik okuryazarlığı özyeterliklerine ilişkin bulgular

Öğretmen adaylarının, cinsiyete göre matematik okuryazarlığı özyeterlik puan ortalamaları ve grupların özyeterlik puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan t testi sonuçları Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2: Öğretmen Adaylarının Cinsiyetlerine Göre Matematik Okuryazarlığı Özyeterlikleri

| $p < .05$ | | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|-------------|--------------|-----|-----------|--------|--------|--------|-------|
| MOYÖ | Kız | 242 | 90,74 | 14,712 | -2,917 | 308 | ,004* |
| | Erkek | 67 | 96,84 | 16,673 | | 96,172 | |

Tablo 2 incelendiğinde, öğretmen adaylarının cinsiyete göre matematik okuryazarlığı özyeterlik puanları arasında istatistiksel açıdan ($p = .004 < .05$) anlamlı fark olduğu görülmüştür. Erkek öğretmen adaylarının özyeterlik puan ortalamaları 96.84, kız öğrencilerin özyeterlik puan ortalamaları 90,74’tür. Erkek öğretmen adayları kız öğrencilerden daha yüksek matematik okuryazarlığı özyeterliğine sahiptirler.

3.3. Öğretmen adaylarının ana bilim dallarına göre matematik okuryazarlığı özyeterliklerine ilişkin bulgular

Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlikleri, öğrenim gördükleri ana bilim dalına göre incelenmiştir. Biyoloji, Fizik, Kimya ve Matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik puanlarına ilişkin bulgular Tablo 3’te yer almaktadır.

Tablo 3: Öğretmen Adaylarının Ana Bilim Dallarına Göre Matematik Okuryazarlığı Özyeterlikleri

| MOYÖ | BİÖ (N=70) | | FİÖ (N=69) | | KİÖ (N=42) | | MTÖ (N=128) | |
|------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|-------------|--------|
| | \bar{X} | ss | \bar{X} | ss | \bar{X} | ss | \bar{X} | ss |
| | 85,01 | 16,716 | 92,35 | 15,673 | 89,38 | 13,927 | 96,68 | 13,133 |

Tablo 3 incelendiğinde, öğretmen adaylarının özyeterlik puan ortalamaları arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Ana bilim dallarına göre matematik okuryazarlığı özyeterlik puan ortalamaları arasında $Ort_{BİÖ} < Ort_{KİÖ} < Ort_{FİÖ} < Ort_{MTÖ}$ bağıntısı bulunmaktadır. Ortalamalar arasında görülen farkların anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 4'te verilmektedir.

Tablo 4: Ana Bilim Dallarına Göre Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Puanlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

| $p^* < .05$ | Değişkenlik Kaynağı | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F | P | Anlamlı Fark |
|-------------|---------------------|-----------------|---------------------|--------------------|--------|-------|--------------|
| | Gruplar arası | 6563,658 | 3 | 2187,886 | 10,126 | ,000* | BİÖ:FİÖ |
| MOYÖ | Grup içi | 66118,410 | 306 | 216,073 | | | BİÖ:MTÖ |
| | Toplam | 72682,068 | 309 | | | | KİÖ:MTÖ |

Tablo 4'deki varyans analizi sonuçlarından, öğretmen adaylarının ana bilim dallarına göre matematik okuryazarlığı özyeterlik puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan ($p=.000^* < .05$) anlamlı fark olduğu görülmektedir. Bu farklılığa hangi ana bilim dallarının neden olduğunu belirlemek amacıyla çoklu karşılaştırma ve Scheffe testi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, Fizik öğretmen adaylarının lehine olacak şekilde Fizik ile Biyoloji öğretmen adaylarının puan ortalamaları arasında ve Matematik öğretmen adaylarının lehine olacak şekilde Matematik ile Biyoloji ve Kimya öğretmen adaylarının puan ortalamaları arasında anlamlı fark olduğunu göstermektedir.

3.4. Öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre matematik okuryazarlığı özyeterliklerine ilişkin bulgular

Sınıf düzeylerine göre öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık özyeterlikleri incelenmiş ve Tablo 5'teki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 5: Sınıf Düzeylerine Göre Matematik Okuryazarlığı Özyeterlikleri

| MOYÖ | 1. Sınıf (N=82) | | 2. Sınıf (N=72) | | 3. Sınıf (N=60) | | 4. Sınıf (N=49) | | 5. Sınıf (N=46) | |
|------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|-----------------|--------|
| | \bar{X} | ss | \bar{X} | ss | \bar{X} | ss | \bar{X} | ss | \bar{X} | ss |
| | 90,59 | 13,798 | 89,65 | 16,158 | 93,43 | 13,122 | 90,84 | 18,103 | 97,96 | 15,101 |

Tablo 5 incelendiğinde öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre matematik okuryazarlığı özyeterlik puanları arasında anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir. 5. sınıfa devam etmekte olan öğretmen adayları 97,96 puan ortalamasıyla en yüksek, 2. sınıfa devam etmekte olan öğretmen adayları ise 89,65 puanlık ortalamayla en düşük özyeterliğe sahiptirler. Sınıf düzeylerine göre matematik okuryazarlık özyeterlik puan ortalamaları arasında $Ort_2 < Ort_1 < Ort_4 < Ort_3 < Ort_5$ bağıntısı bulunmaktadır. Ortalamalar arasında görülen farklılıkların anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6: Sınıf Düzeylerine Göre Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Puanlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

| p* <.05 | Değişkenlik Kaynağı | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F | p | Anlamlı Fark |
|---------|---------------------|-----------------|---------------------|--------------------|-------|-------|--------------|
| | Gruplar arası | 2382,336 | 4 | 595,584 | 2,584 | ,037* | 2:5 |
| MOYÖ | Grup içi | 70299,732 | 305 | 230,491 | | | |
| | Toplam | 72682,068 | 309 | | | | |

Tablo 6'daki varyans analizi sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre matematik okuryazarlığı özyeterlik puanları arasında istatistiksel açıdan ($p=.037* <.05$) anlamlı fark olduğu görülmektedir. Bu farklılığın hangi sınıf ya da sınıflardan kaynaklandığını belirlemek için çoklu karşılaştırma ve Scheffe testi yapılmış ve farklılığa 5. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının lehine olacak şekilde; 5. sınıf ile 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının neden olduğu saptanmıştır.

3.5. Öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre matematik okuryazarlığı özyeterliklerine ilişkin bulgular

Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik puan ortalamalarının mezun olunan lise türüne göre dağılımı Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7: Mezun Olunan Lise Türüne Göre Matematik Okuryazarlığı Özyeterlikleri

| | Mezun olunan lise türü | N | \bar{X} | ss |
|------|-------------------------|-----|-----------|--------|
| | Anadolu Öğretmen Lisesi | 107 | 96,03 | 14,440 |
| | Genel Lise | 67 | 89,81 | 16,064 |
| | Anadolu Lisesi | 79 | 90,59 | 14,236 |
| MOYÖ | Süper Lise | 31 | 92,39 | 16,384 |
| | Kolej | 6 | 88,67 | 15,895 |
| | Fen Lisesi | 4 | 92,50 | 21,564 |
| | Meslek Lisesi | 15 | 84,20 | 13,996 |

Tablo 7'deki sonuçlar incelendiğinde, öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre matematik okuryazarlığı özyeterlik puanları arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Mezun olunan lise türüne göre, matematik okuryazarlığı özyeterlik puan ortalamasının en yüksek Anadolu Öğretmen Lisesi mezunlarında, en düşük ise Meslek Lisesi mezunlarında olduğu görülmektedir. Tablodaki puan ortalamaları arasında görülen farklılıkların anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla varyans analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 8'de yer almaktadır.

Tablo 8: Mezun Olunan Lise Türüne Göre Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Puanlarına İlişkin Varyans Analizi Sonuçları

| p* <.05 | Değişkenlik Kaynağı | Kareler Toplamı | Serbestlik Derecesi | Kareler Ortalaması | F | p | Anlamlı Fark |
|---------|---------------------|-----------------|---------------------|--------------------|-------|-------|-----------------|
| | Gruplar arası | 3191,390 | 6 | 531,898 | 2,349 | ,031* | Meslek Lisesi: |
| MOYÖ | Grup içi | 68394,520 | 302 | 226,472 | | | Anadolu |
| | Toplam | 71585,909 | 308 | | | | Öğretmen Lisesi |

Tablo 8'deki varyans analizi sonuçlarından, öğretmen adaylarının mezun olunan lise türüne göre matematik okuryazarlığı özyeterlik puanları arasında istatistiksel açıdan ($p=.031* <.05$) anlamlı fark olduğu görülmektedir. Bu farklılığa neden olan grupları belirlemek amacıyla mezun olunan lise türüne ilişkin çoklu karşılaştırma ve Scheffe testi yapılmıştır. Sonuçta, Anadolu Öğretmen Lisesi mezunu olan öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik puanlarının, Meslek Lisesi mezunlarının puanlarından anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliklerinin geliştirilmesine ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Ayrıca erkek öğretmen adaylarının, kızlara göre daha yüksek özyeterliğe sahip oldukları ve matematik okuryazarlığına ilişkin becerilerde kendilerini daha yeterli gördükleri sonucu elde edilmiştir. Bu bulgu, benzer çalışma sonuçlarını destekler niteliktedir (Özgen ve Bindak, 2011; Özgen, 2008).

Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik puanları ana bilim dallarına göre incelendiğinde, Matematik ve Fizik öğretmen adayları lehine anlamlı fark olduğu görülmüştür. Matematik öğretmen adaylarının Biyoloji ve Fizik öğretmen adaylarından, Fizik öğretmen adaylarının Biyoloji öğretmen adaylarından daha yüksek özyeterliğe sahip oldukları belirlenmiştir. Biyoloji öğretmen adaylarının en düşük matematik okuryazarlığı özyeterliğine sahip olmalarının, matematiği kullanma sıklıkları ve öğretim programlarında matematik dersinin yer almamasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir. Güneş ve Gökçek (2010) de benzer şekilde, Sınıf Öğretmenliği, Fen ve Teknoloji Öğretmenliği ve Matematik Öğretmenliği programlarının son sınıflarında öğrenim gören öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmalarında, ana bilim dalları ile matematik okuryazarlığı özyeterlik inancı arasında anlamlı ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Öğretmen adaylarının, öğrenim gördükleri ana bilim dalına göre özyeterliklerindeki farklılaşma, matematik okuryazarlığıyla ilişkili olan matematiksel becerilerinin farklı düzeylerde olmasından kaynaklanmış olabilir. Tüm bireylerin matematik okuryazarı olması gerektiği düşüncesiyle, her branştaki ve her öğretim kademesindeki öğretmenlerin matematik okuryazarlıklarının ve matematik okuryazarlığı özyeterliklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Çünkü öğretmenler, kendi yeterliklerini davranışlarıyla öğrencilerine yansıtacak ve oluşturdukları öğretim-öğrenme ortamlarında öğrencilerini birçok yönden etkileyeceklerdir. Lutzer (2006) matematik okuryazarlığının geliştirilmesinde günlük alıştırmaların, tartışma ve gösterilerin önemli olduğunu belirtmiştir. Öğrenme-öğretim ortamlarında kullanılacak farklı öğretim stratejileri ve matematik becerilerinin kullanımını gerektiren etkinliklerle, öğretmen adaylarının matematiğe değer vermeleri, matematiksel becerileri kazanmaları, kendilerini matematikle ilgili becerilerde yeterli hissetmeleri ve bunların sonucunda matematik okuryazarlığı özyeterliklerinin gelişmesi sağlanabilir.

Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliklerinde sınıf düzeyine göre anlamlı fark olduğu ve bu farkın beşinci sınıfa devam etmekte olan öğretmen adaylarıyla, ikinci sınıfta olan öğretmen adaylarından kaynaklandığı sonucu elde edilmiştir. Beşinci sınıftaki öğretmen adaylarının özyeterlikleri, ikinci sınıftaki öğretmen adaylarından daha yüksek çıkmıştır. Sınıf düzeylerine göre, beşinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının en yüksek özyeterliğe sahip oldukları belirlenmiştir. Bu sonuca göre, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliklerinin gelişmesine, üniversite öğrenimlerinin olumlu yönde katkı sağladığı düşünülmektedir. Özgen ve Bindak (2011) ortaöğretim öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında, en yüksek özyeterliğe 9. sınıfların en düşük özyeterliğe ise 12. sınıfların sahip olduğunu belirlemişlerdir. Bu sonuca göre, ortaöğretimdeki sınıf düzeyi ve matematik okuryazarlığı özyeterlik inancı arasındaki ilişki, üniversitedekinin tersi yöndedir. Bu duruma, lise son sınıf öğrencilerinin yaşadığı yoğun sınav kaygısının neden olduğu söylenebilir.

Araştırmanın önemli sonuçlarından biri de, öğretmen adaylarının mezun oldukları lise türüne göre, farklı düzeylerde matematik okuryazarlığı özyeterliğine sahip olmalarıdır. Anadolu Öğretmen Lisesi mezunu olan öğretmen adaylarıyla, Meslek Lisesi mezunu öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterlik puanları arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. En düşük özyeterliğe Meslek Lisesi mezunu öğretmen adaylarının sahip olduğu görülmüştür. Berberoğlu (2007) da çalışmasında, öğrencilerin matematik okuryazarlık puanlarının, okul türlerine göre farklılık gösterdiğini ifade etmiştir. PISA sonuçlarına göre yaptığı değerlendirmelerde, Genel Lise, Meslek Lisesi ve Anadolu Meslek Lisesi öğrencilerinin matematik okuryazarlığında düşük performans; Fen Lisesi, Anadolu Lisesi, Özel Lise ve Polis Koleji öğrencilerinin ise yüksek performans gösterdiklerini belirlemiştir. Özgen ve Bindak (2011) da çalışmalarında, Anadolu Lisesi öğrencilerinin matematik okuryazarlığı özyeterliklerinin, Genel Lise ve Meslek Lisesi öğrencilerine göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Berberoğlu'nun ifade ettiği, okul türlerine ilişkin PISA sonuçları ve Özgen ve Bindak'ın çalışmalarının sonuçları, bu çalışmadan elde edilen Meslek Lisesi mezunlarına ilişkin sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Bu durum, Meslek Lisesi öğrencilerinin ve mezunlarının hem

matematik okuryazarlığı performansı açısından hem de matematik okuryazarlığı özyeterlik algısı bakımından düşük seviyede olduklarını göstermektedir. Berberoğlu (2007), okul türüne ilişkin olarak belirlenen farklılıkların, okul türlerindeki eğitim olanaklarının eşitsizliğinden kaynaklandığını ileri sürmüştür. Ayrıca matematik okuryazarlığı performansının yüksek olduğu okullarda, öğrencilerin daha az matematik endişesine sahip olduklarını, motivasyonlarının daha yüksek olduğunu ve daha disiplinli bir sınıf ortamında eğitim görerek derslerle daha çok ilgilendiklerini belirtmiştir. Bütün bu sonuçlar, matematik okuryazarlığı becerisinin ve bu beceriye ilişkin özyeterlik inancının, çok çeşitli faktörlerden etkilenebileceği sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Bu faktörlerin ortaya çıkarılması; matematik okuryazarlığının ve matematik okuryazarlığı özyeterliğinin geliştirilmesine yönelik ortamların hazırlanmasında yol gösterici olabileceğinden, bundan sonraki çalışmalarda bu faktörlerin araştırılmasına ağırlık verilmesi önerilmektedir.

Çalışmadaki, cinsiyet ve mezun olunan okul türü değişkenlerine ilişkin sonuçların, matematik okuryazarlığı düzeylerinin belirlendiği araştırmalarla benzerlik göstermesi, matematik okuryazarlığı düzeyi ile matematik okuryazarlığı özyeterlik düzeyi arasında bir ilişki olduğunu düşündürmektedir. Bu ilişkinin belirlenmesine yönelik olarak farklı çalışmaların yapılması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Altun, A. (2003). E-okuryazarlık. *Milli Eğitim Dergisi*, 158. 3 Mayıs 2012 tarihinde http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/158/altun.htm adresinden alınmıştır.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Berberoğlu, G. (2007). Türk bakış açısından PISA araştırma sonuçları, Konrad Adenauer Stiftung Vakfı, 1 Mayıs 2012 tarihinde <http://www.konrad.org.tr/Egitimturk/07girayberberoglu.pdf> adresinden alınmıştır.
- De Lange, J., (2003). Mathematics for literacy. In B. L. Madison and L. A. Steen (eds.), *Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges*. Princeton, N.J.:National Council on Education and the Disciplines. 11 Nisan 2012 tarihinde http://www.maa.org/ql/pgs75_89.pdf adresinden alınmıştır.
- Ersoy, Y. (2003). Matematik okuryazarlığı-II: hedefler,yetiler ve beceriler. Matematikçiler Derneği. 14 Nisan 2012 tarihinde http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=65:matematik-okur-yazarligi-iihedefler-gelistirilecek-yetiler-ve-beceriler-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172 adresinden alınmıştır.
- Güneş, G. ve Gökçek, T. (2010). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyleri. *IX.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Özet Kitapçığı*. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi, 23-25 Eylül 2010, İzmir. 27 Mart 2012 tarihinde http://www.ixufbmek.org/dosyalar/ozet_kitapcigi.pdf adresinden alınmıştır.
- Kaiser, G. & Willander, T. (2005). Development of mathematical literacy: results of an empirical study. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 24 (2-3), 48-60.
- Kirst, M. W. (2003). Articulation and mathematical literacy: Political and policy issues. In B. L. Madison and L. A. Steen (eds.), *Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges*. Princeton, N.J.:National Council on Education and the Disciplines 5 Nisan 2012 tarihinde <http://www.maa.org/ql/qltoc.html> adresinden alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). *Matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu* (9-12. Sınıflar). Ankara.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- OECD (2006). *Assessing scientific, reading and mathematical literacy: a framework for PISA 2006*, OECD Publishing.
- OECD (2010), *PISA 2009 results: what Students know and can do: student performance in reading, mathematics and science (Volume I)*, OECD Publishing. 5 Mayıs 2012 tarihinde <http://dx.doi.org/10.1787/9789264091450-en> adresinden alınmıştır.
- Özgen, K. (2008). Matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları. *VIII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, 27-29 Ağustos 2008, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, 93.
- 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. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri-Educational Sciences: Theory&Practice*, 11(2), 1085-108
- Sarıkaya, H. (2004). *Preservice elementary teachers' science knowledge, attitude toward science teaching and their efficacy beliefs regarding science teaching*. Basılmamış yüksek lisans tezi, ODTÜ, Ankara.
- Tekin, B. ve Tekin, S. (2004). *Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma*. Matematikçiler Derneği. 6 Mart 2012 tarihinde http://www.matder.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=77:matematik-ogretmen-adaylarinin-matematiksel-okuryazarlik-duzeyleri-uzerine-bir-arastirma-&catid=8:matematik-kosesi-makaleleri&Itemid=172 adresinden alınmıştır.
- Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2007). The differential antecedents of self-efficacy beliefs of novice and experienced teachers. *Teaching & Teacher Education*, 23(6), 944-956.
- Woolfolk Hoy, A. (2003–2004). Self-efficacy in college teaching. *Essays on Teaching Excellence Toward the Best in the*

Academy,15,7.21 Mart 2012 tarihinde

<http://www.asa.mnscu.edu/facultydevelopment/resources/pod/Package4/selfefficacyincollegeteaching.htm>
adresinden alınmıştır.

Yore, L.D., Pimm, D. & Tuan, H. L. (2007). The literacy component of mathematical and scientific literacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5, 559-589.

Extended Abstract

In our age, there are some qualifications of universal criteria that individuals should have to be able to communicate in scientific language and to survive in different societies with their knowledge, ability and skills. In this context, the concept of literacy is one of the aforementioned qualifications that individuals should have. Many types of literacy such as electronic literacy, information literacy, computer literacy, technological literacy, visual literacy, scientific literacy and mathematical literacy exist. The concept of mathematical literacy which is the subject of this study is defined as “An individual’s capacity to identify and understand the role that mathematics plays in the world, to make well-founded judgements and to use and engage with mathematics in ways that meet the needs of that individual’s life as a constructive, concerned and reflective citizen” (OECD, 2006). When the last changes in the curriculums are analysed, it can be seen that the following issues are emphasized: Everybody can learn mathematics (MEB, 2005) and each individual should be supported for being literate in mathematics (NCTM, 2000). Since all individuals should be literate in mathematics, teachers who will educate future generations should have the skill of mathematical literacy.

Teachers are required to have skills such as reasoning, critical thinking, creative thinking, problem solving and mathematical literacy to be able to organize teaching and learning environments for supporting their students to gain these skills. De Lange (2003) stated that to be literate in mathematics, individuals need competencies such as mathematical thinking, mathematical argumentation, modeling, problem solving, representation, symbols, tools and technology and they also need confidence in their own ability to use mathematics and comfort with quantitative ideas. Therefore it is closely related to how teachers perceive themselves in these skills and they own and use them effectively. It is known that affective factors are important in individuals performances. This claim is supported by PISA 2003 results, that show students who have high performance in mathematical literacy, have low mathematical anxiety and high self-concept (Berberoğlu, 2007).

Self-efficacy is one of the factors that effect performance. Bandura (1997) defines the concept of self-efficacy as an individual’s judgement of her capability to organize and execute the courses of action required to produce given attainments. Determination of self-efficacy beliefs of pre-service teachers, would help to predict the effort they will show and their performances in a particular skill by revealing how they perceive themselves in relation to that skill. High self-efficacy beliefs support teachers to engage with activities that improve their competencies and to make an effort helping their students to have these competencies. Therefore, it is important to determine pre-service teachers’ self-efficacy beliefs in various issues.

In this study pre-service biology, physics, chemistry and mathematics teachers’ mathematical self-efficacy beliefs were investigated in terms of department, graduated high school, grade level and gender variables. The study was conducted with 309 pre-service teachers studying at Department of Secondary Science and Mathematics Education in a public university. Data were collected with “Student Information Form” which is formed by researchers and “Mathematical Literacy Self-Efficacy Scale” which is developed by Ozgen and Bindak (2008). Data was analysed by t-test and one-way ANOVA method.

The results of the study shows that mathematical literacy self-efficacy beliefs of pre-service teacher need to be developed. Male pre-service teachers have higher self-efficacy beliefs than females and they perceive themselves more competent in skills related to mathematical literacy.

Data analysis shows that self-efficacy beliefs of biology, chemistry and mathematics pre-service teachers differ in favor of mathematics pre-service teachers and self-efficacy beliefs of biology and physics pre-service teachers differs in favor of physics pre-service teachers. Biology pre-service teachers have the lowest mathematical literacy self-efficacy belief. This result may be related

to the frequency of their use of mathematics and the fact that mathematics is not included in their instructional program.

According to the grade level, there is a significant difference between self-efficacy beliefs of second and fifth grade level pre-service teachers. Fifth grade pre-service teachers have higher self-efficacy beliefs than the second grades. Also it is concluded that fifth grades have the highest self-efficacy beliefs. This result suggested that university education supports their mathematical literacy self-efficacy beliefs.

Another important result of the study is that pre-service teachers have different levels of self-efficacy beliefs in terms of their graduated high school. There is a significant difference between Anatolian Teacher High School and Technical High School in favor of the former. Pre-service teachers who graduated from Technical High School have the lowest self-efficacy belief. This result supports the findings of the similar researches (Özgen ve Bindak, 2011; Berberoğlu, 2007).

All these results show that mathematical literacy and mathematical literacy self-efficacy belief may be effected by various factors. The determination of these factors will give clues about how to design environments to develop mathematical literacy and mathematical literacy self-efficacy beliefs. It is recommended for future studies to give importance to investigation of these factors.

Results of this study in terms of gender and graduated high school variables have similarity with the findings of the studies that determine the levels of mathematical literacy. This suggested that there may be a relation between mathematical literacy and mathematical literacy self-efficacy beliefs. It can be recommended for future studies to investigate whether this relation exists or not.