



Secondary Preservice Mathematics Teachers' Views On Mathematical Literacy

Özgün ŞEFİK* & Şenol DOST

Hacettepe University, Ankara, TURKEY

Received : 08.03.2016

Accepted : 09.08.2016

Abstract- Depending on developments in mathematics and technology, concept of mathematical literacy based upon practice and modeling come into prominence recently. ‘‘Mathematical literacy is 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). In this study the perceptions and advices of preservice secondary teachers about mathematical literacy were analyzed. The participants of the study consist of 95 students attending a Secondary Mathematics Education Department of a public university. The preservice secondary teachers were asked to answer four open-ended questions. The data were analyzed by using content analysis. The findings indicated that the preservice secondary teachers have limited knowledge about mathematical literacy. Besides preservice teachers who indicated that there is no need to be literate about mathematics, some categorizes are identified depending on this concept's meaning and development according to consideration of preservice mathematics teachers.

Key words: Mathematical literacy, preservice teachers, mathematics teaching

DOI: 10.17522/balikesirnef.277935

Summary

Introduction

Mathematics literacy (ML) is defined as ‘‘an individual’s capacity to identify and understand the role that mathematics plays in the world, to make well-founded judgments,

* Corresponding author: Özgün ŞEFİK, Research Assistant in Department of Mathematic Education, Education of Faculty, Hacettepe University, Ankara, TURKEY.

E-mail: ozgun.sefik@hacettepe.edu.tr

Note: A part of this study was presented as an oral presentation at the conference ‘‘5. International symposium of policies and issues on teacher education’’ (2015, Baku, AZERBAIJAN).

and to engage in mathematics in ways that meet the needs of that individual's current and future life as a constructive, concerned and reflective citizen" (OECD, 2006). Mathematics literacy, which is shaped by mathematical thinking system, is significant in that it aims to develop a positive attitude toward mathematics and to teach to appreciate the importance of mathematics in real life (Özgen & Bindak, 2008). Regarding mathematics literacy, the final report of PISA, an international comparative exam, emphasized that it is necessary to review the education policies, teaching materials, methods and strategies in Turkey (Bekdemir & Duran, 2012). A change in mathematics curriculum was initiated in Turkey in 2005 and it was underscored that the mathematical concepts must be given based on concrete and finite life models. It was also highlighted that students must be equipped with such skills as critical thinking, problem solving, and appreciating mathematics and learning (MoNE, 2005, 2013). To be able to develop mathematics literacy in individuals, it is initially necessary for the teachers to acquire this literacy (Özgen & Bindak, 2008). The present study aims to reveal the views and evaluations of preservice teachers on the meaning, content, significance, and development of mathematics literacy.

Methodology

This study is a qualitative study aimed at revealing the opinions and evaluations of preservice teachers on the meaning, content, significance and development of the concept of mathematics literacy. The study group is composed of 95 preservice teachers who study in the Department of Secondary Science and Mathematics Education at a public university. There are no courses on ML in the syllabus of the Department. The data of the study are composed of the documents involving the responses of the preservice teachers to four open-ended questions on mathematics literacy. The data were subjected to content analysis. The obtained data were coded by two coders and a reliability analysis was conducted by comparing the codes. The intercoder reliability was calculated with the Cohen's Kappa coefficient, and it was found to be .801, meaning that reliability was high (Leiva, Montoro & Martinez, 2006).

Findings

Based on the analysis of the data, the views of the preservice teachers on the definition of mathematics literacy are as follows: reading and writing mathematics; using the language of mathematics; understanding, explaining, and interpreting mathematics; a positive attitude toward or an interest in mathematics; integrating mathematics into daily life; solving

mathematics problems; analysis-synthesis-evaluation; mathematical thinking; mathematical knowledge accumulation; studying mathematics on academic level. Moreover, preservice teachers' opinions on the significance of being mathematically literate yielded the following categories: daily life and mathematics are intertwined; mathematics improves problem solving skills; mathematics helps one form an analytic thinking system. Preservice teachers' opinions regarding the development of ML can be listed under the categories of developing a positive attitude toward mathematics, relating mathematics with daily life, doing activities on high level cognitive skills, and offering an elective ML course.

Discussion and Conclusion

The results of the study revealed that 31 participants defined mathematics literacy as reading and understanding mathematical symbols and concepts (reading and writing mathematics, using the language of mathematics) which indicates that preservice students defined the concept of ML based on its initial connotation. Furthermore, it can be stated that the preservice teachers, who described ML as making numerical calculations, using mathematics in daily life, solving mathematics problems and being interested in mathematics, showed a different approach which deals with the concept of ML with mathematical thinking system. Mathematics courses in the Department of Secondary Science and Mathematics Education generally include definitions, theorems and proofs. Preservice teachers maintained that being mathematically literate necessitates doing academic studies, which requires having extensive mathematical knowledge. They also stated that not everyone needs to be mathematically literate. The present study was conducted without providing information to preservice teachers about the concept of ML. Since the preservice teachers did not exactly know which knowledge and skills ML involves, they stated that there is a need for an ML course. According to preservice teachers, to improve ML, mathematics education should be given at early ages by integrating it with daily life, and there must be classroom activities that are free from memorization and that help students love mathematics. It seems that these recommendations reflect preservice teachers' assessments of their own learning experiences. Teachers' knowledge and skills regarding ML may help ML develop. In this respect, it may be beneficial to do activities with preservice teachers to equip them with problem solving strategies and to help them appreciate the significance of mathematics in daily life. Moreover, an elective ML course may be included in mathematics curriculum in Turkey.

Ortaöğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Hakkındaki Görüşleri

Özgün ŞEFİK[†] ve Şenol DOST

Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE

Makale Gönderme Tarihi: 08.03.2016

Makale Kabul Tarihi: 09.08.2016

Özet – Matematik ve teknolojideki gelişmelere bağlı olarak günümüzde uygulama ve modellemeye dayalı matematik okuryazarlığı kavramı giderek önem kazanmaktadır. Matematik okuryazarlığı, “bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaştığı sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesidir” (OECD, 2006). Bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüş ve değerlendirmeleri incelenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet üniversitesinin ortaöğretim matematik eğitimi anabilim dalında öğrenim gören 95 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Öğretmen adaylarının dört açık uçlu soruya yazılı olarak yanıt verdikleri dokümanlardan elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı kavramının anlamına ilişkin sınırlı bilgiye sahip oldukları belirlenmiştir. Herkesin matematik okuryazarı olması gerekmediğini belirten öğretmen adaylarına rağmen, bu kavramın anlamına ve geliştirilmesine yönelik değerlendirmelerinden çeşitli kategoriler belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Matematik okuryazarlığı, öğretmen adayları, matematik öğretimi

Giriş

Matematik; sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar gibi soyut kavramların özelliklerini ve bunlar arasındaki ilişkileri tümdengelimli düşünce sistemiyle inceleyen bir disiplindir (MEB, 1966). Günümüzde ise matematik gerçeğin modellenmesini temel alan, problem çözme ve anlamlandırma sürecinde oluşan bilgi ve beceriler bütünü olarak algılanmaktadır (Altun, 2014). Muhakeme, eleştirel düşünme, iletişim ve problem çözme süreçlerini kapsayan matematik okuryazarlığı, çağımız toplumlarında okuma-yazma kadar önemsenmektedir (Özgen & Bindak, 2008).

[†] İletişim: Özgün ŞEFİK, OFMA Bölümü, Matematik Eğitimi ABD, Hacettepe Üniversitesi, Ankara, TÜRKİYE

E-mail: ozgun.sefik@hacettepe.edu.tr

Not: Bu çalışmanın bir bölümü “5. Uluslararası Öğretmen Yetiştirme Politikaları ve Sorunları Sempozyumu” konferansında sözlü bildiri olarak sunulmuştur (2015, Bakü, AZERBA YCAN).

Okuryazarlık, kişinin hedeflerine ulaşması, bilgi ve potansiyelini geliştirmesi ve topluma etkin katılması için yazılı kaynakları bulması ve yansıtmasıdır (OECD, 2006). İlerleyen teknoloji ve gelişen şartlar neticesinde bilgi okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı, fen okuryazarlığı ve matematik okuryazarlığı gibi birçok okuryazarlık türüne ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır. Dolayısıyla okuryazarlık tanımı, bulunulan ortam ve istenen amaca yönelik olarak değişebileceği ve farklı okuryazarlık tanımları olabileceği düşüncesini yansıtır (Altun, 2003).

Matematik okuryazarlığı (MOY), “bireyin düşünen, üreten ve eleştiren bir vatandaş olarak bugün ve gelecekte karşılaşacağı sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve karar verme süreçlerini kullanarak çevresindeki dünyada matematiğin oynadığı rolü anlama ve tanıma kapasitesi” (OECD, 2006, s.72) olarak tanımlanır. Tekin ve Tekin (2004) yaptıkları çalışmada, matematik okuryazarı olan bir bireyin niteliklerini, matematiğin konu alanı (temel matematiksel işlemleri yapabilme becerisi), matematiksel süreçler (problem çözme, matematiksel düşünme gibi beceriler), matematiğin tarihsel gelişimini bilme ve güncellik (sosyal hayatta matematiksel ilişkileri görebilme becerisi) boyutları altında ele almışlardır. Matematik okuryazarlığı bireyin farklı durumlarda karşısına çıkan problemleri yorumlayabilmek ve çözebilmek için bilgi-becerilerini kullanabilme yeterliliği ile ilgilidir (EARGED 2010). Problem çözme becerisinin matematik okuryazarlığı ile güçlü bir ilişkisi olduğu görülmüştür (Akyüz & Pala, 2010).

Matematikteki ilerlemeler ve teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak matematiğin sadece sayılarla işlem yapma olarak görülen geleneksel boyutu değişerek, uygulamalara ve modellemeye dayalı matematik okuryazarlığı kavramı önem kazanmaktadır (MEB, 2005). Matematiksel düşünme sisteminin yön verdiği matematik okuryazarlığı, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmeyi ve matematiğin gerçek yaşamdaki önemini takdir etmeyi öğretme amacıyla olması nedeniyle önemlidir (Özgen & Bindak, 2008). Ayrıca bireyin günlük hayatta karşısına çıkan ve sayısal muhakeme gerektiren nicel durumlarda problem çözme becerilerini kullanma ihtiyacı da bu önemi ortaya koymaktadır (De Lange, 2003). Günümüzün ihtiyacı olarak analitik beceri gerektiren mesleklerin artması ve günlük yaşantımızda, grafik, para vb. gibi istatistiksel verilerin artması matematik okuryazarlığının önemini arttırmaktadır (Uysal & Yenilmez, 2011).

Matematik ve diğer bazı alanlarda, bilginin ölçüldüğü ve analiz ile mantıksal çıkarımlar yapabilme yeteneklerinin test edildiği PISA (Programme for International Student Assessment) gibi uluslararası karşılaştırmalı sınavların temel özelliklerden biri okuryazarlık kavramıdır.

PISA sonuç raporlarında, matematik okuryazarlığına değinilerek Türkiye’de eğitimde izlenen yolların tekrar ele alınması gerektiğini vurgulanmıştır (Bekdemir & Duran, 2012). Eleştirel ve matematiksel düşünme tüm bilim dalları ve teknoloji için çok önemli olmakla birlikte, toplumdaki tüm bireylerin matematik okuryazarı olması ve buna yönelik programlar hazırlanması gerekmektedir (Ersoy, 2003). Türkiye’de 2005 yılında matematik öğretim programında değişikliğe gidilmiş ve matematikteki kavramların, günlük yaşam modellerinden hareketle verilmesi gerektiği vurgusu yapılarak, öğrenciye eleştirel düşünme, problem çözüme, matematiğe ve öğrenimine değer verme gibi becerilerin kazandırılmasının hedeflendiği belirtilmiştir (MEB 2005, 2013).

Matematik okuryazarlığı kavramının bireylere kazandırılabilmesi için ilk olarak öğretmenlerin bu becerilere sahip olması gerektiğini belirten Özgen ve Bindak (2008) tarafından “Matematik Okuryazarlığı Öz-yeterlik Ölçeği” geliştirilmiştir. Bu ölçeğin kullanıldığı, Sarı Uzun, Yanık ve Sezen (2012)’in ortaöğretim öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmada; öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerinin geliştirilmesi gerektiğine vurgu yapılmış ve sınıf düzeyi arttıkça matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyinin arttığı belirlenmiştir. Öğretim programlarının içeriği MOY için belirleyici olup, Yenilmez ve Turğut’un (2012) çalışmasında, ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin ortaöğretim matematik öğretmen adayları lehine farklılaştığı belirlenmiştir. Benzer olarak, Güneş ve Gökçek (2013)’in ilköğretim matematik öğretmenliği, fen bilgisi öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği ana bilim dalları arasında matematik okuryazarlık düzeyini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada ana bilim dalları arasında ilköğretim matematik öğretmenliği lehine bir farklılık olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında matematik okuryazarlığı dersini almak, matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerine pozitif yönde etki eden bir değişkendir (Yenilmez & Ata, 2013). Özgen ve Kutluca (2013)’nın ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığına yönelik görüşlerinin incelendiği çalışmasında; öğretmen adaylarının MOY kavramının tanımına yönelik görüşleri, geleneksel ve güncel yaklaşım altında; MOY’un önemine yönelik görüşleri, bireysel-toplumsal faydalar ve bilişsel faydalar olarak; MOY’un geliştirilmesine yönelik görüşleri de somutlaştırma, ilgi, etkileşim ve düşünme temaları altında toplanmıştır.

Yenilmez ve Turğut’un (2012) çalışmasında, ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin ortaöğretim matematik öğretmen adayları lehine olması, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının MOY

kavramına ilişkin görüşlerini önemli hale getirmektedir. Buradan hareketle, Özgen ve Kutluca (2013)'nin çalışmasından farklı olarak, bu çalışmada ortaöğretim öğretmen adaylarıyla çalışılmıştır. Ülkemizde ortaöğretim öğretmen adaylarının MOY hakkındaki görüşlerini ortaya çıkaracak nitelikte bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Günlük yaşamdaki bir problemi formüle ederek matematik problemi haline dönüştürebilme, matematiği kullanarak bu problemi çözebilme ve çözümü günlük hayata yorumlayabilme becerileri matematik okuryazarlığının göstergesidir (MEB, 2011). Diğer yandan bir problemi formüle edip matematikleştirmek cebir yapmayı gerektiren bir durumdur. Cebir yapmak ise soyutlama süreci gerektirir (Altun, 2005). O halde matematik okuryazarı olan bir bireyin soyutlama sürecine de dahil olduğu düşünülebilir. Bu tür ilişkileri ortaya çıkarma açısından bu çalışmada ortaöğretim öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Matematik okuryazarlığı kavramını bilmek, matematik okuryazarı olmak için bir motivasyon ve yol gösterici etken olacaktır. Bununla beraber matematik öğretmenlerinin matematiğe yönelik tutum ve yaklaşımları matematik okuryazarı olmak için belirleyicidir. Ülkemizde matematik öğretim programlarında yapılan değişiklik ve düzenlemeler doğrultusunda matematik okuryazarlığının gerekliliğine vurgu yapılması, öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı kavramını ve içeriğini bilmelerini önemli hale getirmiştir.

Çalışmanın amacı, yukarıda belirtilen gereksinimler doğrultusunda, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüşlerini incelemektir.

Yöntem

Bu araştırma öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı kavramının anlamına, içeriğine önemine ve geliştirilmesine yönelik görüş ve değerlendirmelerinin belirlenmesi amacıyla yapılmış nitel çalışmadır. Araştırmanın yapısına uygun olarak nitel araştırma desenlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışmalarında bir durumla ilgili etkenler bütüncül bir yaklaşımla incelenir ve ilgili durumdan nasıl etkilendikleri araştırılır (Yıldırım & Şimşek, 2013).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet üniversitesinde OFMA Eğitimi Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 95 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubu, amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme ile seçilmiştir. Buradaki amaç, çalışılan probleme taraf olan bireylerin çeşitliliğini maksimum düzeye getirebilmektir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Öğrencilerin öğretim programında MOY' a yönelik doğrudan hiçbir ders yer almamaktadır. Öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre sayıları aşağıda verilmiştir.

Tablo 1 Öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre dağılımları

Sınıf Düzeyi	1. Sınıf	2. Sınıf	3. Sınıf	4. Sınıf	5. Sınıf
Öğrenci Sayısı	12	11	26	27	19

Veri Toplama Araçları

Çalışmanın verilerini öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı kavramı ile ilişkili dört açık uçlu soruya verdikleri yanıtların dokümanları oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak örneklemin genişliği nedeniyle yazılı dokümanlar tercih edilmiştir. İlgili araştırmacılar tarafından oluşturulan araştırmanın soruları hazırlanırken alanyazından (Özgen & Kutluca, 2013) yararlanılmıştır. Araştırma soruları, giriş bölümünde verilen matematik okuryazarlığının matematiğin amaçları, soyutlama süreçleri gibi durumlarla ilişkisini ortaya çıkaracak türde hazırlanmıştır. Soruların, öğretmen adaylarının MOY' un tanımı, önemi ve geliştirilmesine yönelik görüşlerini ortaya çıkaracak nitelikte, açık ve anlaşılır olmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan sorularla ilgili olarak Matematik Eğitimi alanında çalışan iki uzmanın görüşü alınarak gerekli değişiklikler yapılmıştır. Örneğin, “Üniversitenin herhangi bir bölümünde öğrenim gören birisinin matematik okuryazarı olması gerektiğini düşünür müsünüz?” sorusu yönlendirici etkisi olabileceği nedeniyle “Herkes matematik okuryazarı olmalı mıdır? Neden?” şeklinde düzeltilmiştir.

Uygulama her sınıf düzeyi için ayrı zaman dilimlerinde yaklaşık 30 dakikalık bir sürede yürütülmüştür. Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığına ilişkin görüş ve değerlendirmelerine yönelik aşağıdaki sorulara yazılı olarak yanıt verilmesi istenmiştir.

- (1) Matematik okuryazarlığı kavramından ne anlıyorsunuz?
- (2) Herkes matematik okuryazarı olmalı mıdır? Neden?
- (3) Matematik okuryazarı olmanın günlük yaşamda karşılaşılan problemleri çözmeye nasıl bir etkisi vardır?
- (4) Matematik okuryazarlığının geliştirilebilmesi için önerileriniz nelerdir?

Verilerin Analizi

Bu çalışmada veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Veri analizi aşamasında ilk olarak yazılı dokümanlardan elde edilen veriler kodlanmıştır. Kodlamalar yapılırken öğrencilerin matematik okuryazarı kavramının anlamı, önemi ve geliştirilmesine yönelik görüşlerini ortaya çıkaracak nitelikteki veriler göz önünde bulundurulmuştur. Bu aşamada 85 öğretmen adayının dokümanları dikkate alınmıştır. Sorulan soruların amacına yönelik olmayan cevapların olduğu 10 adet yazılı doküman dikkate alınmamıştır. İkinci aşamada oluşturulan kodlar, bir bütün olarak değerlendirilip karşılaştırılarak içeriksel açıdan aynı kategorilere sahip başlıklar altında sınıflandırılmıştır.

Veri analizi sürecinde aynı alanda görev yapmakta olan bir uzmanın elde edilen kodlar ve kategoriler üzerine görüşleri alınmış ve değerlendirmeleri doğrultusunda kategoriler tekrar düzenlenmiştir. Neuendorf (2001), içerik analizinde kodlamanın güvenilirliği için en az iki kodlayıcının olması ve kodlamaların ayrı ayrı yapılması gerektiğini belirtmiştir. Buna dayanarak bu çalışmada elde edilen veriler iki kodlayıcı tarafından kodlanmış ve kodlar karşılaştırılarak güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Kodlayıcılar arasındaki tutarlılık Cohen's Kappa uyum katsayısı ile hesaplanmış; 0.801 olarak bulunmuş ve güvenilirlik yüksek çıkmıştır (Leiva, Montoro & Martinez, 2006).

Tablo 2' de öğretmen adaylarının MOY kavramının anlamına yönelik görüşlerinin kodlama şeması belirtilmiştir.

Tablo 2 MOY kavramının anlamına yönelik kodlama şeması

Kategori	Örnek Kodlar
Matematiği okuma-yazma	<i>Sembolleri anlayabilme; okuma-yazma.</i>
Matematik dilini kullanma	<i>Sembolleri kullanabilme; problemi matematiksel terimlerle ifade edebilme.</i>
Matematiği anlama, açıklama, yorumlama	<i>Matematikle ilgili bir şeyi okurken anlayabilme; yorumlayabilme; uygulayabilme.</i>
Matematiğe yönelik olumlu tutum	<i>Matematiği sevmeye; öğrenme ihtiyacı duyma.</i>
Günlük yaşamla ilişkilendirme	<i>Günlük hayatı matematikle ilişkilendirme.</i>
Matematik problemi çözme	<i>Matematik problemlerini çözebilme; sayısal işlem yapabilme; çözüme kavuşturma.</i>
Analiz, sentez, değerlendirme	<i>Kanıt ve analiz yapabilme; kavramlar arasında ilişki kurabilme.</i>
Matematiksel düşünme	<i>Problemlere anlayarak yaklaşma; bakış açısı geliştirme.</i>
Matematiksel bilgi birikimi	<i>Konulara hakim olma; yeterli donanımına sahip olma.</i>
Akademik düzeyde matematik çalışma	<i>Araştırmacı; makale okuyan ve yazan; akademik çalışma.</i>

Öğretmen adaylarının MOY olmanın önemine yönelik görüşlerinin kodlama şeması Tablo 3’ de verilmiştir.

Tablo 3 MOY olmanın önemine ilişkin kodlama şeması

Kategori	Örnek Kodlar
Günlük yaşam ve matematik iç içedir	<i>Matematik günlük yaşamın kendisini oluşturur; hayatın her alanında yer alır.</i>
Matematik problem çözme becerilerini geliştirir	<i>Matematik olaylar arasındaki ilişkiyi görür; çözüm odaklı olmayı sağlar; problemi birçok yönüyle ele alır.</i>
Matematik analitik düşünme sistemi kazandırır	<i>Matematik olayların akışını düşünmeyi sağlar; analitik düşünmeye yardımcı olur; günlük hayattaki sorunları parçalayıp çözer.</i>

Aşağıdaki tabloda öğretmen adaylarının MOY' un geliştirilmesine yönelik görüşlerinin kodlama şeması verilmiştir.

Tablo 4 MOY' un geliştirilmesine ilişkin kodlama şeması

Kategori	Örnek Kodlar
Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirme	<i>Ezberden uzak; ilgi çekici; sevdirmek; çeşitli aktiviteler.</i>
Günlük yaşamla ilişkilendirilmelidir	<i>Matematiğin gerçek dünya ile ilişkilendirilmesi; somutlaştırılması; modelleme kurulması.</i>
Üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler	<i>Matematik gündemi takip edilmeli; makaleler okunmalı; araştırma yapılmalı.</i>
Seçmeli MOY dersi	<i>Üniversitelerde seçmeli MOY dersi açılmalı.</i>

Bulgular

Bu bölümde, verilerin analizine bağlı olarak öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı hakkındaki görüş ve değerlendirmelerine ilişkin ortaya çıkan bulgular verilmiştir.

Öğrencilerin her bir kategoriye ilişkin görüşleri doğrudan alıntılar yapılarak ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Öğrenciler Ö1, Ö2, Ö3,..., olarak kodlanmıştır.

İlk olarak, Tablo 5 'te öğretmen adaylarının MOY kavramının anlamına ilişkin görüşlerinden elde edilen kategoriler verilmiştir.

Tablo 5 Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Kavramının Anlamına Yönelik Görüşleri

Kategori	Frekans	%
Matematiği okuma-yazma	23	24.2
Matematik dilini kullanma	8	8.4
Matematiği anlama, açıklama, yorumlama	18	18.9
Matematiğe yönelik olumlu tutum	8	8.4
Günlük yaşamla ilişkilendirme	10	10.5
Matematik problemi çözme	9	9.5
Analiz, sentez, değerlendirme	5	5.3
Matematiksel düşünme	13	13.7
Matematiksel bilgi birikimi	10	10.5
Akademik düzeyde matematik çalışma	4	4.2

MOY kavramını matematiksel sembolleri kullanabilme, okuma-yazma yorumlama ve matematiği sevmeye olarak ifade eden öğretmen adaylarından bazılarının görüşleri aşağıda verilmiştir.

Ö17: Karşılaştığı bir metinde geçen matematiksel terimleri okuyabilme, bir durumu matematiksel terimlerle ifade edebilmektir (matematiği okuma-yazma).

Ö25: Matematik dilinden anlayan, dünyanın neresinde olursa olsun karşısına çıkan bir matematiksel ifadeyi yorumlamakta zorluk çekmeyen kişidir. Bu kimseler anlayıp yorumlama dışında bir düşüncesini matematik dilini kullanarak kolayca ifade edebilirler (matematik dilini kullanma).

Ö63: Matematiksel bir kaynağı okurken anlayıp, yorum yapabilmek; yine anladıklarını matematiksel dilde ifade edip geliştirebilmektir (matematiği anlama, açıklama ve yorumlama).

Ö39: Matematik konularında araştırmacı, matematikle ilgili her konuyu öğrenme ihtiyacı duyan, matematiği seven insanlardır (matematiğe yönelik olumlu tutum).

Bunun yanı sıra, MOY kavramı, öğretmen adayları tarafından günlük yaşamda matematiği kullanabilmek, sayısal işlemler yapabilmek ve matematik problemlerini çözebilmek olarak tanımlanmıştır.

Ö73: Günlük hayatta karşılaşılan herhangi bir problemi matematikle ilişkilendirebilmektir (günlük yaşamla ilişkilendirme).

Ö26: Matematikle ilgili bir problemi, matematiksel sembollerle ifade edip çözüm yapabilmektir (matematik problemi çözmeye).

Öğretmen adayları MOY kavramını matematiksel kanıt ve analiz yapabilmek, üst düzeyde matematik bilgisine sahip olmak ve akademik çalışmalar yapabilmek olarak ifade etmişlerdir.

Ö56: Matematiğe anlayarak yaklaşma; neden, niçin, nasıl sorularıyla araştırarak yaşamımızdaki sorunları çözmeye kullanmaktır (Analiz, sentez, değerlendirme).

Ö32: Matematiğin dilini anlamak, yapılan ispatların mantığını kavramak ve daha birçok konuda öğrenilen ispatları başka anlamlar yükleyerek kullanabilmektir (Analiz, sentez, değerlendirme).

Ö30: Diğer bireylere oranla daha fazla matematikle ilgilenen, matematikle ilgili bilgi birikimine sahip olan bireylerdir (Matematiksel bilgi birikimi).

Ö52: Matematik alanında yeterli donanıma sahip kişilerin, yorum yapacak ve akademik anlamda makale yazabilecek düzeyde sahip oldukları ünvanıdır (Akademik düzeyde matematik çalışma).

Matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığının önemine yönelik görüşlerinin analizinden elde edilenler Tablo 6' da verilmiştir.

Tablo 6 Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarı Olmanın Önemine Yönelik Görüşleri

Kategori	Frekans	%
Günlük yaşam ve matematik iç içedir	20	21.1
Matematik problem çözme becerilerini geliştirir	33	34.7
Matematik analitik düşünme sistemi kazandırır	20	21.1

Öğretmen adayları, matematikle günlük yaşamın ayrılmaz olması, matematiğin günlük hayatta karşılaşılan problemlere yönelik çözüm yöntemleri ve düşünce sistemleri geliştirmesi nedeniyle matematik okuryazarı olmanın önemli olduğunu vurgulamışlardır.

Matematiğin günlük yaşamla ilişkili olduğuna yönelik belirtilen görüşler şöyledir:

Ö40: Matematik günlük yaşamın kendisini oluşturduğundan herkesin MOY olması gerektiğini düşünüyorum.

Ö17: Matematik hayatın her alanında yer aldığından MOY olma zorunluluğumuz var.

Ö18: Çünkü hayatta her zaman bir sorunla karşılaşılabilir. MOY disipliniyle yetişen bireylerin bu sorunlara daha üretici yaklaşacağını düşünüyorum.

Öte yandan öğretmen adayları; matematiği problem çözebilme yeteneğini geliştirmesi yönüyle değerlendirip günlük hayattaki sorunları çözmeye etkili olduğunu vurgulamışlardır.

Ö55: Olaylar arasındaki ilişkiyi kavrayıp, çözüm odaklı düşünmemizi sağlar.

Ö19: Bir problemi çok farklı yönleriyle ele alabilir. Sorgulayan bir birey olur.

Ö6: Matematiksel problemlerle uğraşma sonucunda insanlar problem çözme becerisi kazanır. Bu sayede günlük hayatta karşılaştıkları sorunları algılama, çözüm yolu bulma, doğru şekilde çözmeye çalışma basamaklarında çözüme yakındır.

Öğretmen adayları, matematiksel düşünme sisteminin olayları analitik olarak değerlendirebilme kapasitesini artırması gerekçesiyle MOY olmanın gerekli olduğunu ifade etmişlerdir.

Ö72: Olayların akışını düşünmeyi sağlar. Analitik düşünmemize yardımcı olur.

Ö69: Matematik okuryazarı olmak analitik düşünme becerisine sahip olmak demektir. Analitik düşünen bir kişi, günlük hayattaki sorunları parçalayıp öyle çözer.

Ö55: Günümüz şartlarına ayak uydurabilmesi, bilimsel düşünce yeteneğinin gelişmesi için herkese gereklidir.

Öğretmen adaylarının bir kısmı (f=18), herkesin MOY olmasının gerekli olmadığı görüşünü savunmuşlardır.

Ö11: Matematikle alakalı olmayan bireyler için matematik okuryazarlığının gerekli olduğunu düşünmüyorum.

Ö52: Matematik okuryazarlığı üst düzey matematik bilgisi gerektirdiğinden herkesin matematik okuryazarı olması gerektiğini düşünmüyorum.

Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik görüşleri Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7 Öğretmen Adaylarının Matematik Okuryazarlığının Geliştirilmesine Yönelik Görüşleri

Kategori	Frekans	%
Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirme	29	30.5
Günlük yaşamla ilişkilendirilmelidir	18	18.9
Üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler	14	14.7
Seçmeli MOY dersi	8	8.4

Öğretmen adayları matematik okuryazarlığının geliştirilmesi için ezberden uzak, günlük yaşamla ilişkilendirilerek somutlaştırılması ve ilgi çekici hale getirilmesinin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmede etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Ö37: Matematik öğrencilerin zevk alabileceği aktiviteler ve zihinsel faaliyetlerle pekiştirilmelidir (matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirme).

Ö25: Öğrenci ve eğitimci modelleme sürecine katılarak, matematiğin gerçek dünya ile ilişkisi gösterilmelidir (günlük yaşamla ilişkilendirilmelidir).

Ö6: Matematiğin soyut kavramlarını somutlaştırarak, neyin nereden geldiğini göstererek gelişme sağlayabiliriz (günlük yaşamla ilişkilendirilmelidir).

Ö42: Matematiğin sevdirilmesi, önemine vurgu yapılması ve devlet desteğiyle de matematiksel alanda başarılar elde edilerek topluma örnek gösterilmesi; bu sayede küçük yaşlarda matematiğe sempati duyan bireyler yetiştirilmesidir (matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirme).

Öğretmen adayları, üst düzey matematikle uğraşılması ve seçmeli matematik okuryazarlığı dersinin açılması yoluyla MOY'nın gelişmesinde katkıda bulunacağını vurgulamışlardır.

Ö2: Sürekli matematik gündemi takip edilmeli, makaleler okunmalı ve üzerinde araştırma yapılmalıdır (Üst düzey bilişsel becerilere yönelik etkinlikler).

Ö72: İnsanların böyle bir kavramdan haberi olduğunu düşünmüyorum. Bu nedenle üniversitelerde seçmeli ders olarak açılabilir (Seçmeli MOY dersi).

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı kavramının anlamına, önemine ve geliştirilmesine yönelik görüşleri üç başlıkta incelenmiştir.

Matematik okuryazarlığı kavramının anlamını bilmek ve kavrayabilmek; öğrenme-öğretme sürecinin paydaşlarına motivasyon sağlayarak yol gösterici olacaktır. Matematik okuryazarlığı kavramına ilişkin matematiksel sembollerin ve kavramların okunup anlaşılması (matematiği okuma-yazma, matematik dilini kullanma) olarak görüş bildiren öğretmen adaylarının çoğunlukta ($f=31$) olması MOY kavramının yalnızca isminin çağrıştırdığı bir tanımlama olduğunu düşündürmektedir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının MOY kavramına yönelik sınırlı bilgiye sahip oldukları ifade edilebilir. Bu sonuç, Özgen ve Kutluca (2013)'nin çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Öte yandan MOY'u sayısal işlemler yapabilmek, günlük yaşamda matematiği kullanabilmek, matematik problemlerini çözebilmek ve matematiği sevmek olarak nitelendiren öğretmen adaylarının MOY kavramını matematiksel düşünme sistemiyle ele alan alternatif bir yaklaşımlarının olduğu söylenebilir.

Öğretmen adayları problem çözmeye becerisine sahip olmayı, matematik problemi çözmeye ve günlük hayatta karşılaşılan problemlere analitik düşünce ile yaklaşım şeklinde ele almışlardır. De Lange (2003) insanın yaşamında ortaya çıkan nicel durumlara etkili şekilde adapte olmak amacıyla; bilgi, iletişim ve problem çözmeye becerilerinin bütününe ihtiyaç duyduğunu ifade etmiştir. Bu bağlamda matematiğin günlük yaşamla iç içe olması, problem çözmeye becerilerini geliştirmesi ve analitik bir düşünce sistemi oluşturması yönünde görüşlerin olması öğretmen adaylarının nicel durumlara adapte olma ihtiyacıyla bağdaştığını göstermektedir.

Genel olarak, ortaöğretim matematik öğretmenliği öğretim programında matematik dersleri tanım, teorem ve ispat ağırlıklı işlenmektedir. Öğretmen adayları MOY olmanın akademik düzeyde çalışma yapma ile olacağını, bunun için matematiksel bilgi birikimine sahip olunması gerektiğini ve herkesin MOY olmasının gerekli olmadığını belirtmişlerdir. Bu değerlendirmeler, Özgen ve Kutluca (2013)'nın ilköğretim matematik öğretmen adaylarıyla yaptıkları çalışmadan farklı sonuçlar olarak ele alınabilir. Bu duruma ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenliği öğretim programlarındaki alan dersleri arasındaki farklılığın sebep olduğu söylenebilir. Ayrıca herkesin MOY olması gerektiği görüşünün çoğunlukta olmasına ($f=18$), matematiği anlamsız öğrenme ve matematiğin günlük hayattan kopuk şekilde anlatılması yol açmış olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışma öğretmen adaylarına MOY kavramıyla ilgili herhangi bir bilgi verilmeden yapılmıştır. Bu sebeple öğretmen adayları MOY kavramının hangi bilgi ve becerileri kapsadığını tam olarak bilmedikleri için MOY dersine ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. Yenilmez ve Ata (2013) yaptıkları çalışmada lisans düzeyinde MOY' u seçmeli ders olarak okutmanın öğretmen adaylarının yeterlik algılarını, bilgi ve farkındalıklarını arttırdığı sonucunu elde etmişlerdir.

Öğrenciler, matematiği ne kadar severse ve ona ilgi göstererek ondan keyif almaya çalışırsa, buna bağlı olarak matematik okuryazarlığı seviyelerinin o denli artması beklenmektedir (Akyüz & Pala, 2010). Bu doğrultuda öğretmen adayları; MOY kavramının geliştirilmesi için erken yaşlardan itibaren matematik eğitiminde ezberden uzak, matematiğin sevdirilmesine yönelik çalışmalarla matematiğin günlük yaşamla ilişkilendirerek öğretilmesinin önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bu durumun öğretmen adaylarının kendi eğitim yaşantılarının bir sonucu olduğu söylenebilir.

Öğretmenlerin MOY hakkındaki bilgi ve becerileri MOY'un geliştirilmesinde etken olacaktır. Buna bağlı olarak, lisans eğitiminde öğretmen adaylarına problem çözme stratejileri ile günlük hayat içerisinde matematiğin önemini takdir etmesini sağlayacak etkinliklerin düzenlenmesi etkili olabilir. Bunun yanında, öğretmen adaylarına matematiksel düşünme sisteminin nasıl kullanılacağını anlatılması ve öğrenme ortamlarında bunları kullanmaları için gerekli fırsatların verilmesi önerilebilir. Okul programlarının önemli bir bileşeni olan seçmeli dersler; öğrencilerin bilişsel (bilgi, beceri), duyuşsal (ilgi, tutum) ve sosyal gelişimlerinde rol oynamaktadır (EARGED, 2008). Bu bağlamda seçmeli MOY dersi de tüm üniversite ders programlarında yer alabilir.

Kaynakça

- Akyüz, G. & Pala, N. M. (2010). PISA 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci Ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. *İlköğretim Online*, 9(2), 667-678.
- Altun, A. (2003). E-okuryazarlık. *Milli Eğitim Dergisi*, 158.
http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/158/altun.htm, Erişim Tarihi: 24.01.2015
- Altun, M. (2005). *İlköğretim İkinci Kademedede Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel.
- Altun, M. (2014). *Liselerde Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Akademi (6. Baskı).
- Bekdemir, M. ve Duran, M. (2012). İlköğretim öğrencileri için görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algı ölçeğinin geliştirilmesi. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1): 89-115.
- 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.
<http://www.maa.org/sites/default/files/pdf/QL/WhyNumeracyMatters.pdf>, Erişim Tarihi: 17.01.2015.
- EARGED (2008). Seçmeli Derslerin Seçim Kriterlerinin Değerlendirilmesi Araştırması, Ankara.
- EARGED (2010). PISA 2009 Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı Ulusal Ön Raporu, Ankara.
- Ersoy, Y. (2003). Matematik Okuryazarlığı-II: Hedefler, Geliştirecek Yetiler ve Beceriler.
[.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-kosesimakaleleri&Itemid=172](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-kosesimakaleleri&Itemid=172), Erişim Tarihi: 01.02.2015
- Güneş, G. ve Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-79.
- Leiva, F. M., R. Montoro ve T. L. Martinez (2006), Assesment of Interjudge Reliability in the Open-Ended Questions Coding Process, *Quality & Quantity*, 40, 519- 537.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (1966). *Türk Ansiklopedisi*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). *Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Matematik 6-8. Sınıflar Öğretim Programı Kitabı*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2011). *PISA Türkiye*, Ankara.

- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013). *Ortaöğretim Matematik Dersi (9, 10, 11, 12. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Neuendorf, K. (2001). *The Content Analysis Guidebook*. Sage, New York, NY.
- OECD (2006). *Assessing Scientific, Reading and Mathematical Literacy, A Framework for PISA*, 2006,
http://edu.au.dk/fileadmin/www.dpu.dk/omdpu/centerforgrundskoleforskning/internationalundersoeelser/andreundersoeelser/pisa/om-dpu_institutter_paedagogisk-psykologi_pisa_20071109154105_framework2006.pdf, Erişim Tarihi: 08.01.2015
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 517-528.
- Özgen, K. ve Kutluca, T. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığına yönelik görüşlerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(10): 1-21.
- Sarı Uzun, M., Yanık, C. ve Sezen, N. (2012). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliklerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı 2, 212- 221.
- Tekin, B. ve Tekin, S. (2004). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel okuryazarlık düzeyleri üzerine bir araştırma,
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, Erişim Tarihi: 10.02.2015.
- Uysal, E. ve Yenilmez, K. (2011). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı düzeyi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(2), 1-15.
- Yenilmez, K. ve Ata, A. (2013). Matematik okuryazarlığı dersinin öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterliğine etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(2), 1803-1816.
- Yenilmez, K. ve Turğut, M. (2012). Matematik öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeyleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 253-258.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin. (Genişletilmiş 9. Baskı).