

LİSE MATEMATİK ÖĞRETMENLERİN YETİŞTİRİLMESİNDE MEVCUT YARGILAR, YENİ FİKİRLER

Ziya ARGÜN*

Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı
K Blok 308 06500, Teknikokullar ANKARA

Özet

Matematik öğretimi sürekli bir iyileşmenin işaretlerini gösterseydi ve öğrenciler matematiği iyi öğreniyor olsalardı, öğretmen yetiştirme programlarının etkililiği ile ilgilenmek pek hayati ve acil olmayabilirdi. Ancak, geçmişte olduğu gibi dünyada bugün de matematik öğretiminin hala aynı metotları uygulanmaktadır (Fey, 1979; Stigler & Hiebert, 1999; Welch, 1978). Dünyanın hemen hemen her ülkesinde öğrenciler ne yazık ki matematiği beklenen düzeyde öğrenmemeye devam etmektedirler (Gonzalez, 2000; Silver & Kenney, 2000). Özellikle matematiği derinlemesine anlamaları ve etkili kullanmaları için gerekli olan yeterliliklerde çok zayıf oldukları yapılan araştırmaların hemen hemen hepsinde ortaya çıkmaktadır. Bu makale, literatür ışığında aşağıdaki iki soruyu tartışmakta ve makul bir cevap aramaya çalışmaktadır.

- Öğretmen adayları mesleklerini uygularken gereksinim duyacakları matematiğin içeriği ve önemi nedir?
- Gereksinim duyacakları bu matematiği nerede ve nasıl edinebilirler?

Anahtar Kelimeler: Öğretmen adayı, öğretmen yeterlilikleri, alan bilgisi, alan eğitimi bilgisi

DEVELOPING OF PROSPECTIVE SECONDARY MATHEMATICS TEACHERS: OLD ASSUMPTIONS, NEW IDEAS

Abstract

If mathematics teaching showed signs of continuing improvement and if students were learning mathematics well, the concern about the effectiveness of teacher preparation programs would be less urgent. But the average classroom around the world exhibits the same methods of teaching mathematics today as in the past (Fey, 1979; Stigler & Hiebert, 1999; Welch, 1978). Almost every country in the world, students continue to learn very little mathematics (Gonzales et al., 2000; Silver & Kenney, 2000) and are especially deficient in the competencies required to understand mathematics deeply and use it effectively given these facts. In this paper we are discussing and seeking a reasonable answer of the following two questions in the view of literature.

- What is the mathematics which secondary school mathematics teachers need to know and how important the context of this mathematics when they do practice?
- Where can and how they gain this mathematics?

Key Words: Prospective mathematics teachers, teacher qualifications, subject matters, pedagogical content knowledge

* E-posta: ziya@gazi.edu.tr

1. Giriş

Bu çalışmanın önemi ve amacını ortaya koymadan önce ülkemizdeki matematik öğretmeni yetiştirme serüveninin geçmişinden kısaca söz edelim.

Ülkemiz son 150 yıldır değişik öğretmen eğitimi sistemlerinin geliştirildiği, uygulamaya konulduğu ülkelerden birisi olmuştur. 150 yıllık bir geçmişe sahip öğretmen yetiştirme çalışmalarımız tarihsel bir bakışla değerlendirildiğinde, Osmanlı döneminde gençliğin eğitimi önemli bir konu olarak görülmekle birlikte, daha çok ordu ve dini kuruluşlar tarafından gereksinim duyulan donanımlı kişilerin eğitimine ağırlık verildiği anlaşılmaktadır.

1870 yılındaki sosyo-politik reform ile birlikte o tarihlerde yeni yeni gelişmekte olan liselere öğretmen yetiştirmek üzere İstanbul'da yeni bir tip okul olarak Öğretmen Eğitimi Enstitüsü (Darülmüallimin-i Aliye) açılmıştır. Bu okul ortaokuldan sonra 4 yıllık bir eğitimi kapsamıştır. Bu Öğretmen Eğitimi Enstitüsü 1924 yılında Yüksek Öğretmen Okulu adını almış ve öğrenim süresi 4 yıla çıkartılarak yeni bölümler eklenmiştir. Edebiyat, Felsefe, Tarih Coğrafya Matematik, Fizik-Kimya, Fen Bilimleri olmak üzere 7 bölümden oluşan okulun üç yılı Fakültelerden alınan alan derslerine, son 1 yılı ise Yüksek Öğretmen okulunda mesleki ve uygulama derslerine ayrılmıştır. Daha sonraki yıllarda bu okullardan, biri Ankara'da ve diğeri de İzmir'de olmak üzere iki tane daha açılmıştır. Liselere öğretmen atamaları bu okuldan mezun olanlardan ve zaman zaman da 4 yıla çıkartılan Eğitim Enstitülerinden yapılmıştır. 1978- 79 yıllarında kapatılan Yüksek Öğretmen okulları öğretmen yetiştirme işini tamamen 4 yıllık Eğitim Enstitülerine bırakmıştır ve bu enstitüler yeni bir düzenleme ile 1982 yılında üniversitelere devredilince bugünkü Eğitim Fakültelerine dönüşmüştür.

1994 yılı sonunda başlayan ve 1998 yılında tamamlanan YÖK/Dünya Bankası Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Projesi kapsamında Eğitim Fakültelerinin yeniden yapılandırılması gerçekleştirilmiştir. İlköğretim öğretmenlerinin yetiştirilmesini yoğun olarak Eğitim Fakülteleri yerine getirirken, ortaöğretim branş öğretmenlerini Eğitim Fakültelerindeki 5 yıllık alan öğretmenliği programları ile Fen-Edebiyat fakültesi mezunu öğrencilerden 4+1 (daha önce 4+1,5 idi) tezsiz yüksek lisans programları vasıtasıyla yine Eğitim Fakülteleri yetiştirmeye çalışılmaktadır.

Matematik eğitiminde süregelen temel bir problem, öğretmenlerin sınıflardaki gerçekleştirdiği uygulamalarının, hareket tarzlarının kalitesini ve doğasını geliştiren hazırlık programlarının nasıl tasarlanacağıdır (Özyürek, 2008; Milli Eğitim raporları; Öğretmen Yetiştirmede Kalite Sorunları Çalıştayı; Borko, 1992; Cooney, 1985, 1994; Ebby, 2000; Lortie, 1975). Bu tip programların sonucunda ortaya çıkan güçlü etkilerin eksikliği, onlardan farklı öğretim uygulamaları geliştirmeleri gerektiği beklentisine yol açmıştır. Bu kısmen şu gözlemlerle açıklanabilir; "Öğretim kültürel bir uygulamadır" (Gallimore, 1996) ve kültürel uygulamaların değiştirilmesi bütün eğitimcilerin bildiği gibi zor bir iştir. İnsanlar kısmen bir kültürde yetişmekle (öğrenci olduklarında kendi kendilerine 11-12 yıl ya da daha fazla bir süre pasif olarak çiraklık yaparak) öğretmeyi öğrenirler. Sınıfın gerçek zorlukları ile karşılaşınca, genelde yeni uygulamaları bırakır ve kendi öğretmenlerinin kullandığı öğretim metotlarına geri dönerler.

Hazırlama programlarının güçlü etkilerinin eksikliği hem öğretim ve hem de öğretmen eğitimi için genişçe paylaşılan bir bilgi tabanının eksikliği ile de açıklanabilir (Grimmett & MacKinnon, 1992; Hiebert, 2002; Halmes Group, 1986; Huberman, 1985; Raths & McAninch, 1999; Yinger, 1999). Mesleğe girmeye çalışan aday öğretmenler, öncekilerin bıraktığı yerden başlamalarını sağlayan ortak bir bilgi kaynağından faydalanamamaktadır. Genelde öğretmenler, kendileri için işe yarayacak öğretim metotları geliştirerek işin en başından başlarlar. Paralel bir şekilde, öğretmen eğitimcilerinin daha etkili öğretmen yetiştirme programları inşa etmeleri için paylaşılan bir bilgi tabanı eksikliği vardır. Öğretmen yetiştiren yüksek okul ve fakülteler öğretmen yetiştiren programların özellikleri ve ihtiyaçları hakkında birbirlerinden bir şeyler öğrenebilir, ama yönetim seviyesinde paylaşılan bilgi daha azdır ve hatta deneyimler üzerine yapılan araştırmalar ile desteklenenler (sağlanan) daha da azdır. Okul öğretmenleri gibi, öğretmen eğitimcileri de çoğunlukla hazırlık kurslarının daha etkili nasıl öğretileceğini öğrenerek yeniden baştan başlarlar.

Bu yazının amacı,

- Öğretmen adayları mesleklerini uygularken gereksinim duyacakları matematiğin içeriği ve önemi nedir?*
- Gereksinim duyacakları bu matematiği nerede ve nasıl edinebilirler?*

sorularına cevap aramaktır.

2. Lise matematik öğretmeni ne kadar matematik bilmelidir?

Yapılan araştırmalar öğretmenlerin öğrettikleri matematiği bilmek zorunda olduklarını ortaya koymaktadır. Fakat öğretmenlerin ne kadar matematiksel bilgiye ihtiyaç duyduklarını belirlemek basit bir mesele olmamıştır. Lise Matematik öğretmen adaylarını hazırlama programlarının tasarımını etkileyen iki yaygın bakış açısı vardır. Bunlar;

- Günümüz matematikçileri hangi konuları araştırıyor ve çalışıyorlarsa öğretmen adayları da o konuları çalışmalıdırlar. Çünkü bu, öğretmen adaylarına matematik disiplininin kapsamlı bir resmini ve okul ders programlarını etkileyen başlıkların neler olması gerektiği hakkındaki direktifleri en iyi şekilde donatacaktır.*
- Matematik öğretmen adayları meslek için bilhassa matematik eğitimini, öğretim metotlarını, matematik eğitimindeki pedagojiyi ve 9–12 Lise matematik ders programını çalışmalıdırlar.*

Sonuç olarak bu bakış açılarının her ikisi de öğretmen adaylarının matematik lisans programını (veya aşağı yukarı buna denk olan bir programı) tamamlamaları gerektiğini savunmaktadır. Matematik öğretmenlerini “matematiğin içeriğine hazırlama” ile ilgili bu asırdaki tavsiye ve önerilere hızlıca bir bakış, her bir öneri ve tavsiye takımının bir önekinde göre daha kapsamlı ve daha geliştirilmiş olduğunu ortaya koymaktadır.

Özellikle 1983 yılında CUPM'nin, 1991 yılında COMET'in (matematik eğitimi komitesi) yapmış olduğu tavsiye ve öneriler 9-12 lise matematik sınıflarında çalışacak olan matematik öğretmenlerinin ihtiyaç duyacakları matematik alan bilgisinde yeterli olabilmeleri için öğretmen yetiştiren programlarda en azından matematik lisans programındaki kadar matematik derslerinin bulunması şeklinde idi. Bu açıdan bakıldığında çoğu fakülte ve enstitülerin farklı bir yapıya sahip olması gerekmektedir. Bu dersler özel kurslardan ziyade 3 temel sınıfta gruplandırılan (geometri, sürekli değişimler ve matematiksel yapılar) 7 alanın standartları olarak listelenmiştir. Ayrıca tavsiye edilen bu bilgiler matematikte yapılan araştırmalarla şekillenen gelecek ile ilgili projeksiyonların yansımalarını içermelidir. Bu yansımalar gelecek yıllardaki fakülte matematik programlarını etkileyecek ve bu programın uygulanması sonucundaki beklentiler “öğretmen adaylarının bu şekilde zamanla değişen içeriklerden haberdar olmaları” gerektiği şeklindedir.

Yakın zamana kadar yapılan tavsiyelerin, alınan kararların çoğu öğretmenleri matematik öğretimi konusunda yetiştirmek olduğundan, Conference Board of the Mathematical Sciences (CBMS) lise matematik öğretmeni yetiştiren bir programın en azından

I. Yıl: Diskret Matematik ve İstatistiğe Giriş, Lineer Cebir, Sentetik Geometri, Bilgisayar Bilimlerine Giriş.

II. Yıl: Tek Değişkenli Analiz, Analitik Geometri, Fen Bilimlerinin Temelini Oluşturan Dersler, Sayılar Teorisi

III. Yıl: Soyut Cebir, Matematik ve Teknoloji, Çok Değişkenli Analiz.

IV. Yıl, Matematikte Uzmanlığa Yönelik Dersler ve Matematik Eğitimi ve İlgili Kursları

içermesi gerektiği hususunda fikir birliği içindedirler.

Şu ana kadar ifade ettiğimiz fikirlere yola çıkarak lise matematik öğretmenlerinin matematiği etkili bir şekilde öğretebilmeleri için matematiği iyi bilmeleri gerektiği ile ilgili hiçbir anlaşmazlık olmadığını ve bu düşünceden vazgeçilmesinin de mümkün gözükmediğini söyleyebiliriz. Diğer taraftan yapılan araştırmalar öğretmenlerin alan bilgileri ile onların öğrencilerinin matematikteki performansları arasında ikna edici bir bağ olduğunu (veya aldığı matematik dersinin sayısı ile ölçüldüğünü) ortaya koymaktadır. Ama öğretmenlerin bu dersleri öğrenmede başarısız olmaları veya aldıkları dersler ile sınıftaki uygulamalar arasındaki bağları kuramama ihtimalleri her zaman yüksek olmuştur.

Matematik Lisans programının matematik öğretmen yetiştirmede en azından iki temel problemi vardır. Birincisi; Lise matematik öğretmen adaylarını matematiksel araştırmaların yürütülmesinden tamamen farklı olan, mesleki uygulamaları ve tecrübeleri içeren mesleği hazırlamadır. Adayların yüz yüze geldikleri matematiksel talepler ise çok farklıdır. Burada şunu demek istemiyoruz “öğretmenler için daha az matematik gereklidir”. İkinci temel problem, Alan bilgisi ile Shulman'ın(1987,P.8) “Alana özel pedagojik bilgi” olarak adlandırdığı (Pedagogical Content Knowledge, kısaca PCK) bilgiyi edinmelerindeki zorluklardır. Alana özel pedagojik bilgidir kasit matematikteki konuların, problemlerin, organize edilen meselelerin sunumları, öğrencilerin farklı kabiliyetlerinin ve ilgilerinin adaptasyonu ve öğretim sunumunu nasıl yapılacağı ile ilgili anlayışlardır.

Günümüzdeki lise matematik dersi programlarının içeriği 20 yıl öncekinden çok farklıdır. Her şeyden önce bu günkü liseler bütün öğrencileri hızla değişen dünyayı ayak uydurmak için gerekli olan eğitimi vermeye ciddi biçimde taahhüt etmelidir ve bütün öğrenciler yüksek teknolojik bilgi gerektiren işlere veya muhtemel yüksek öğretime

hazırlanmaları gerekmektedir. Bunun anlamı yine pek çok iş alanlarının ve mesleklerin hızla arttığıdır ve bütün öğrenciler için matematik bilmeleri önemli hale gelmektedir.(NCTM 2000'e bakınız).

Bu gün lise programlarındaki materyallerin ortaya koyduğu seçenekler bu kayışı, hareketliliği yansıtmak durumdadır. Şöyle ki; programlar *Cebir I, Geometri, Cebir II, Analize Giriş ve Genel Matematik serisinin içerikleri ile ilgili tecrübelerimiz hala canlı ve iyi iken bu günün öğretim materyalleri Veriler ve İstatistik, Diskret Matematik, Dinamik Geometri, fonksiyonlar ve modellemeler ile ilgili önemli vurgulamaları içermek zorundadır.* Bazı ders serileri kavramsal problemler olarak adlandırılan ve matematiğin uygulamaları çerçevesinde yeniden düzenlenmiş "Mat 1,2,3,4" gibi başlıklarla tamamen entegre edilmiştir. Bir kere Analizin ileri düzeyde lisans matematik programına yerleştirilmesinin lise matematik programına üzerindeki en son hedefi ileri düzeyde istatistik, CADDAM (computer aided design/drafting - computer aided manufacturing) teknolojileri üzerine odaklanan teferruatlı teknik dersler, finans ve matematiğin günlük işlere uygulamaları gibi güçlü muhtemel yollarla da verilmektedir. Bu yönelmeler cebir ve son hedeflere göre düzenlenmiş analiz üzerinde yapılan tarihsel vurgular birlikte Matematik Bölümlerinin ana gövdesindeki temel derslere doğru kaymaktadır.

Öyle gözüküyor ki, lise matematiğinin üstesinden gelmeye hazırlama nosyonunu ciddiye alma meselesi öğretmen için ne kadar önemli ise, lise matematik öğretmeni eğitimindeki bu kaymalar öğretmen yetiştiren eğitimciler tarafından o kadar ciddiye alınmak durumundadır. Lise matematik öğretmenleri için genel matematikteki bazı kavramlar hariç dört yıllık lisans matematik programında bulunan derslerin çoğunun lise matematik programı ile ilişkili olmadığı (veya çok az ilişkili olduğu) fikri kronik hale gelmiştir. Bir Lisans öğrencisi olarak öğretmen adaylarının sadece "kosinüs kuralı, rasyonel kök teoremi, K.A.K eşitlik teoreminin ispatı, sıfırla çarpım prensibi veya bölünebilme testleri gibi lise matematik programlarında yer alan konuları muhtemelen lisans programındaki konularla ilişkilendirebildikleri; ancak bunun haricindeki diğer içerikleri ilişkilendiremedikleri veya ilişkilerini göremedikleri yapılan araştırmalar ve matematik eğitimcileri tarafından dile getirilmektedir. Daha öz ifade etmek gerekirse lise matematik programının öğretilmesinde gerekli olan matematiksel düşünceleri, kavramları ve bağlantıların çeşitliliği ne yazık ki lisans matematik programında öğrencileri pek açık gelmemektedir.

Lise matematik öğretmen adayları ile çalışan Profesörler olarak bizim, adayların matematiksel içerik açısından aşağıda listelenen tipik lise öğrencilerinden gelebilecek soruların yanı sıra 15 yaşındaki öğrencilerle ilgilenebilecek, üstesinden gelebilecek alana eğitimi bilgisine sahip olduklarını inanıyor muyuz? Kendimizi güvende hissedebiliyor muyuz?

- *Negatif sayı ile negatif sayının çarpımı neden pozitifdir?*
- *Bir eşitsizliğin her iki tarafını negatif bir sayı ile çarparsak eşitsizlik niçin yön değiştirir.*
- *Kesirlerle rasyonel sayılar arasındaki ilişki nedir? Bunlar aynı kavramlar mıdır?*
- *Kâğıtlara çizilen her üçgenin iç açılarının ölçüleri toplamı 180° dir. Bunun ispatlamama gerek yok. İspatlamalı mıyım?*
- *$0,333... = 1/3$ olduğundan emin değilim.*
- *Paralel iki doğrunun hiç kesişmeyeceğini nasıl bilebilirim?*
- *Bir asimptotun bir doğruya ulaştığını nasıl bilebilirim (yani 0 'ın yakınlarında onu keseceğini)*
- *100 'ün üçe bölünebileceğini ve cevabın bölümün 33, kalanın 1 olduğunu düşünüyorum.*
- *Bazen π yerine $22/7$ kullanmam niye doğrudur? π bir sayı mıdır? yoksa bir açının ölçüsü müdür?*
- *Sayılabılır küme sonlu küme arasındaki farkı izah edemiyorum.*
- *Açılarda ölçtüğümüz nitelik nedir?*
- *Bir metinde $\sin(1)$ den söz edilmektedir? Bu nasıl bir sayıdır?*
- *1 'in üç tane karekökü olduğunu düşünüyorum. Bunlar 1 ve $0,99... dir. Çünkü hesap makinesinde $0,99...$ kendisiyle çarptığımda hesap makinesi 1 'i göstermektedir...$*

3. Bulgular ve tartışma

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme Genel Müdürlüğü 19–22 Temmuz 2007 tarihlerinde diğer alanlarla birlikte matematik öğretmenleri için de "özel alan yeterlikleri" ni oluşturdu ve kamuoyuna sundu (bakınız:<http://otmg.meb.gov.tr/alanmatematik.html>). Bu belgelerden yola çıkarak Lise matematik müfredatlarında matematiğin derinliğine öğrenilmesinde veya nüfus edilmesinde matematik öğretmen adaylarından beklenen beceri ve ustalıklar temel olarak aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- *Birisinin düşüncesinin mantığını veya birisinin yapmış olduğu sununun ne anlama geldiğini (gelebileceğini) anlar;*

- *En çok kullanılan temel matematiksel fikirlerin neler olduğunun ve bunların neyi vurguladıklarının farkına varır;*
- *Matematiksel düşünceler ve kavramlar arasındaki bağlantıları kurar ve açıklar;*
- *Bir matematiksel fikrin geniş kapsamlı bir matematik metnin içerisindeki yerini belirler; Matematiksel olarak faydalı olabilecek sunumları veya temsilleri seçer;*
- *Öğrencilerin bir fikri anlamalarına yardımcı olmak için fikrin diğer yönlerinin farkındadır ve bunları sadeleştirirken matematiksel düşüncelerin özelliklerini koruyabilir.*

Tartışmakta olduğumuz bu türden matematiksel davranışlar öğretme işinde önemlidirler. Bunlar derslerin planlama aşamasında, değerlendirme için sınıflara görevler verilmesinde, içerik hakkında öğrencilerle doğrudan etkileşimde, öğrencilerin sorularını cevaplamada ve onların çalışmalarının düzeltilmesinde gündeme gelirler. Dolayısıyla sözünü ettiğimiz matematiksel fikir ve becerilerin öğretmen adayları tarafından bilinmeleri gerekmektedir. Bunlar üniversitedeki matematik bölümlerindeki akademisyenlerin rehberliği altında üniversitede kullanılan materyallerle lisede kullanılan materyallerin birbirine yakın tutulması ile gerçekleşmesi daha olasıdır.

Lise matematiği ile üniversitedeki lisans matematiği arasındaki bağların kurulmasında başlıca üç yaklaşım vardır:

- Matematiksel yaklaşım:* Bu yaklaşıma göre önce lisans programındaki konular belirlenir ve daha sonra da bu konuların lise matematik programında bulunan temel alanlarla olan bağlantıları kurulmaya çalışılır. Lise matematik programı ile bağlantıya sahip olmayan bazı matematik derslerinin geliştirilmesi ve bu türden derslerin sayısının artırılması gerektiği savunulmasına rağmen bu yaklaşımın en korkulan olumsuz yönü, öğretmen adaylarına öğretme için gerekli olan alan eğitimi bilgisinden mahrum etme riski taşımasıdır.
- Bütünleştirici yaklaşım:* Bu yaklaşımın temel düşüncesi öğretmenlerin bağlantıları daha iyi görebilmeleri ve onları kullanabilmeleri için matematikteki içeriklerin hedefleri ile pedagojik derslerin hedeflerinin birbirleri ile bütünleştirilmesidir (Cooney at al, 1996).
- Pratikte ve uygulamalar sonucunda ortaya çıkan yeni yaklaşım:* Uygulamalardan edinilen tecrübelerle ortaya çıkan bu yaklaşım, önce öğretimdeki uygulamaları analiz etmeye, öğretmenlerin sınıf uygulamalarında vurgulanması gereken bilgilerin neler olacağını belirlemeye ve daha sonra da problemler üzerinde çalışırken ortaya çıkan matematiksel fırsatların da yardımıyla öğretim uygulamalarında gerçek hayat problemlerini kullanmaya dayanmaktadır.

Matematik eğitimcileri bütün bu yaklaşımların hepsinin de peşine düşülmeye değer bulmaktadırlar. Fakat gündemdeki yaklaşım, en alışılmadık ve derinden açıklanmaya en fazla ihtiyacı olan üçüncü yaklaşımdır. Bunu anlamak için öğretmenlerin matematiksel alan bilgilerini sınıf uygulamalarına transfer ederken gerekli yardımı yapmada yetersiz kalan “geleneksel yaklaşım”ı karakterize etmenin faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu yaklaşım, öğretmen yetiştirme problemini öğretim işinden ayrı bir ortamda çözmekten daha ziyade, öğretim uygulamaları ortamında çözümünden yanadır. Öğretmenlerin gerçekte meşgul olduğu yorum yapma, problem çözme ve karar verme etkinliklerinin neler olduğu belirlenmeye çalışılır ve böylece bu tür etkinliklerde hangi matematiğin kullanıldığı ortaya çıkarılır. Bir sonraki aşamada bu tür etkinliklerin etrafında matematik dersi programı tasarlanır. Aynı şekilde, mühendislik ve sosyal bilimler için gerekli olan matematik programı hangi tür problemlerin çözülmesi gerektiği tespit edilerek tasarlanabilir.

Matematik eğitimindeki araştırmacılar ile mesleki gelişimi planlayanlar sınıflarda video kayıtlarının, öğrenci çalışmalarının, yazılı durumların ve programda sözü edilen öğrenci materyallerinin kullanılması yoluyla bu yaklaşımı açıklamaya ve geliştirmeye çalıştılar (bakınız, Ball & Cohen, 1999; Schifter, Bastable, & Russell, 1999; Shulman, 1992; Stein, Smith, Henningson, & Silver, 2000; Barnett, Goldenstein, & Jackson, 1994). Öğretmenleri matematiksel olarak hazırlamada öğretim ile ilgili gerçek çalışmaların kullanılması fikri “ Conference Board of the Mathematical Sciences (CBMS)” tarafından 1999 da gerçekleştirilen Matematiksel içerik ve öğretmen hazırlama çalıştaylarında detaylı olarak tartışılmıştır(NCR,2000).

4. Sonuç ve tartışma

Sonuç olarak, Lise Matematik Öğretmen Adayları, alan bilgisinde yeterli olabilmeleri için en azından matematik lisans programındaki kadar matematik dersi almaları gerektiğidir. Diğer taraftan ise adayların alan eğitimi açısından yukarıda listelenen tipik lise öğrencilerinden gelebilecek soruların yanı sıra 15 yaşındaki öğrencilerle ilgilenebilecek, üstesinden gelebilecek yeterliğe sahip olmaları elzem gözükmektedir. Bu bağlamda gelecekteki muhtemel gelişmeler, gündemdeki üçüncü yaklaşımın tam olarak kavramsallaştırılması ile öğretmen adaylarının uygun matematiksel bilgilerden faydalanabilmesinde yardımcı olan deneyimlerin tasarlanması hakkında bazı araştırmalara

ihtiyaç duymaktadır. Bunun için Matematik Bölümlerinin bir amacı matematik öğretmeni yetiştirmeye katkı sağlamak ise bu bölümlerdeki öğretim üyelerinin de “yeterli olacak şekilde alan eğitimi bilgi ve yeterliğe sahip olmaları gerektiği görüşü ağırlık kazanmıştır.

Kaynaklar

- [1] American Association for the Advancement of Science (by Alfred B. Garrett). (1959) *Recommendations for the preparation of high school teachers of science and mathematics-1959*. School Science and Mathematics. 59,281–89.
- [2] Ball, D. L., Bass, H. (2000) *Interweaving content and pedagogy in teaching and learning to teach: Knowing and using mathematics*. In J. Boaler (Ed.), *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning*, (pp. 83–104). Westport, CT: Ablex.
- [3] Ball, D. L., Cohen, D. K. (1999) *Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional education*. In G. Sykes, L. Darling-Hammond (Eds.), *Teaching as the learning profession: Hand-book of policy and practice* (pp. 3–32). San Francisco: Jossey Bass.
- [4] Barnett, C., Goldenstein, D., Jackson, B. (1994) *Fractions, decimals, ratios, and percents: Hard to teach and hard to learn?* Portsmouth, NH: Heinemann.
- [5] Begle, E. G. (1979) *Critical variables in mathematics education: Findings from a survey of the empirical literature*. Washington, DC: Mathematical Association of America. Borko, H., Eisenhart, M. Brown, C.A., Underhill,
- [6] R.G., Jones, D. Agard, P.C. (1992). Learning to teach hard mathematics: Do novice teachers and their instructors give up too easily? *Journal for Research in Mathematics Education*, 23, 194–222.
- [7] Commission on the Training and Utilization of Advanced Students in Mathematics (1935). *Report on the training of teachers of mathematics*. American Mathematical Monthly, 42(5), 263–277.
- [8] Committee on the Undergraduate Program in Mathematics, Panel on Teacher Training. (1961) *Recommendations for the training of teachers of mathematics*, Berkeley, CA: Author. Revised edition, 1966.
- [9] Committee on the Undergraduate Program in Mathematics, Panel on Teacher Training. (1971)
- [10] Recommendations on course content for the training of teachers of mathematics. *In A compendium of CUPM recommendations: Studies discussions and recommendations by the Committee on the Undergraduate Program in Mathematics of the Mathematical Association of America*, (pp. 158-202). Washington, DC: Mathematical Association of America. Committee on the Undergraduate Program in Mathematics, Panel on Teacher Training. (1983)
- [11] *Recommendations on the mathematical preparation of teachers*. Washington, DC: Mathematical Association of America. Conference Board of the Mathematical Sciences. (in preparation). *Mathematical education of teachers*. Draft report available on-line: <http://www.maa.org/cbms>.
- [12] Cooney, T.J. (1985). *A beginning teacher's view of problem solving*. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16, 324–336.
- [13] Cooney, T.J. (1994). *Teacher education as an exercise in adaptation*. In D. Aichele & A. Coxford (Eds.), *Professional development for teachers of mathematics* (pp. 9–22). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- [14] Cooney, T. J., Brown, S. I., Dossey, J. A., Schrage, G., Whittman, E. Ch. (1996) *Mathematics, pedagogy, and secondary teacher education*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- [15] Dubinsky, E., Schoenfeld, A. H., Kaput, J. (1994) *Research in Collegiate Mathematics Education. I*. Providence, RI: American Mathematical Society.
- [16] Ebby, C.B. (2000). *Learning to teach mathematics differently: The interaction between coursework and fieldwork for preservice teachers*. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 3, 69–97.
- [17] Fey, J.T. (1979). *Mathematics teaching today: Perspectives from three national surveys*. *Arithmetic Teacher*, 27(2), 10–14.
- [18] Gallimore, R.G. (1996). *Classrooms are just another cultural activity*. In D.L. Speece & B.K. Keough (Eds.), *Research on classroom ecologies: Implications for inclusion of children with learning disabilities* (pp. 229–250). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- [19] Grimmett, P.P. MacKinnon, A.M. (1992). *Craft knowledge and the education of teachers*. *Review of Research in Education*, 18, 385–456.
- [20] Gonzales, P., Calsyn, C., Jocelyn, L., Mak, K., Kastberg, D., Arafah, S., Williams, T. Tsen, W. (2000). *Pursuing excellence: Comparisons of international eighthgrade mathematics and science achievement from a U.S. perspective, 1995 and 1999* (NCES 2001-028). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics.

- [21] Hiebert, J., Gallimore, R. Stigler, J.W., (2002). *A knowledge base for the teaching profession: What would it look like and how can we get one?* Educational Researcher, 31(5), 3–15.
- [22] Hiebert J., Morris K. A., Berk D., Jansen A., *Preparing Teachers to Learn from Teaching*. Journal of Teacher Education, Vol. 58, No. 1, 47-61 (2007).
- [23] Holmes Group (1986). *Tomorrow's teachers: A report of the Holmes Group*. East Lansing, MI: Author.
- [24] Huberman, M. (1985). What knowledge is of most worth to teachers? A knowledge-use perspective. Teaching and Teacher Education, 1, 251–262.
- [25] İlköğretim-Ortaöğretim Okul ve Kurumları Raporları (2003)
- [26] Lortie, D.C. (1975). *Schoolteacher: A sociological study*. Chicago: University of Chicago Press.
- [27] Monk, D. H. (1994) *Subject area preparation of secondary mathematics and science teachers and student achievement*. Economics of Education Review, 13(2), 125–145.
- [28] National Council of Teachers of Mathematics, Secondary Curriculum Committee. (1959) *The secondary mathematics curriculum*. Mathematics Teacher, 52, 389–417.
- [29] National Research Council. (2000) *Knowing and learning mathematics for teaching: Proceedings of a workshop*. Washington, DC: National Academy Press.
- [30] National Council of Teachers of Mathematics. (1991) *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, VA: Author.
- [31] Öğretmen Yetiştirme ve Eğitiminde Kalite Paneli, (M.E. B. Ankara 2001)
- [32] Öğretmen Yetiştirmede Kalite Sorunları Çalıştayı (Ankara Üniversitesi (25–03–2005)
- [33] <http://www.google.com.tr/search?hl=tr&q=%C3%B6%C4%9Fretmen+yeti%C5%9Ftirmede+sorunlar&start=10&sa=N>]
- [34] Özyürek M. *Nitelikli öğretmen yetiştirmede sorunlar ve çözümler: Özel Eğitim Örneği*, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, Bahar 2008, 6(2), 189–226
- [35] Rath, J.D., McAninch, A.C. (Eds.) (1999). *Advances in teacher education: Vol. 5. What counts as knowledge in teacher education?* Stamford, CT: Ablex. Sack, J.L. (2002, October 25). Research bill, after stall, sails to passage. *EducationWeek*, 22(8). Retrieved November 5, 2002 from <http://www.educationweek.org/ew/vol22/08thiswk.htm>
- [36] Schifter, D., Bastable, V., Russell, S. J. (with Yaffee, L., Lester, J. B., Cohen, S.) (1999) *Developing mathematical ideas, number and operations part 2: Making meaning for operations casebook*. Parsippany, NJ: Dale Seymour.
- [37] Shulman, L. S. (1987) *Knowledge and teaching: Foundations of the new reform*. Harvard Educational Review, 57(1), 1–22.
- [38] Shulman, J. (1992) *Case methods in teacher education*. New York: Teachers College Press.
- [39] Silver, E.A., Kenney, P.A. (Eds.) (2000). *Results from the seventh mathematics assessment of the National Assessment of Educational Progress*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- [40] Stigler, J.W., Hiebert, J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: Free Press.
- [41] Welch, W. (1978). *Science education in Urbenville: A case study*. In R. Stake, J. Easley (Eds.), Case studies in science education (pp. 5–1 – 5–33). Urbana, IL: University of Illinois.
- [42] Yinger, R. (1999). *The role of standards in teaching and teacher education*. In G. Griffin (Ed.), The education of teachers: Ninety-eighth yearbook of the National Society for the Study of Education (pp. 85–113). Chicago: University of Chicago Press.