

Matematiği Öğretme Bilgisi

Prof. Dr. Adnan BAKİ

3. Baskı





Prof. Dr. Adnan BAKİ

MATEMATİĞİ ÖĞRETME BİLGİSİ

ISBN 978-605-241-031-8

DOI 10.14527/9786052410318

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarına aittir.

© 2020, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. A.Ş.'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınevi**dir. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır, indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 1000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

1. Baskı: Şubat 2018, Ankara

3. Baskı: Ekim 2020, Ankara

Yayın-Proje: Şehriban Türüldür

Dizgi-Grafik Tasarım: Müge Çetin

Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Vadi Grup Basım A.Ş.

İvedik Organize Sanayi 28. Cadde 2284 Sokak No:105

Yenimahalle/ANKARA

Tel: (0312) 394 55 91

Yayıncı Sertifika No: 36306

Matbaa Sertifika No: 26687

İletişim

Karanfil 2 Sokak No: 45 Kızılay/ANKARA

Yayınevi: 0312 430 67 50 - 430 67 51

Dağıtım: 0312 434 54 24 - 434 54 08

Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60

İnternet: www.pegem.net

E-ileti: pegem@pegem.net

WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

Prof. Dr. Adnan BAKİ

Matematik öğretmeni olmak için 1978 yılında girdiği Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi Bölümünden 1982 yılında mezun oldu. 1985 yılında araştırma görevlisi olarak Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümünde göreve başladı. 1986 yılında YÖK'ün 38. maddesiyle Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümünde yüksek lisansa başladı. Diferansiyel geometri alanında yüksek lisans tez aşamasındayken 1988 yılında yurtdışı görevlendirmesiyle lisansüstü çalışmalar için Kanada'ya gitti. 1990 yılında Kanada'nın New Brunswick Üniversitesinde "Curriculum and Instruction" ababilim dalında yüksek lisansını tamamladı. Doktora çalışmalarına İngiltere'de University of London'da başladı. Doktora çalışmalarını dünya sıralamasında eğitim bilimleri alanında birinci sırada olan Institute of Education'da "Beaking with tradition: a study of Turkish student teachers' experiences within a Logo-based mathematical environment" adlı PhD tezi ile 1994 yılında tamamladı. Yurda döndükten sonra YÖK/Dünya Bankası milli eğitimi geliştirme projesi kapsamında 1996-1998 yılları arasında YÖK danışmanı olarak çalıştı. 1996 yılında Türkiye'nin ilk matematik eğitimi doçenti oldu ve 2004 yılında da profesör oldu. 1995 yılından itibaren öğretim üyesi olarak çalıştığı KTÜ Fatih Eğitim Fakültesinde birçok akademik ve idari görevlerde bulundu. BÖTE Bölümü 6 yıl, OFMAE Bölümü 6 yıl olmak üzere toplam 12 yıl bölüm başkanlığı ve 2010-2013 yılları arasında Fatih Eğitim Fakültesinin dekanlığı yaptı. Öğretim üyesi olarak çalıştığı bu kurumda yaklaşık 25 yıl boyunca yönetiminde 46'si doktora olmak üzere 80'in üzerinde lisansüstü tez çalışması tamamlandı. Ulusal ve uluslararası indeksli hakemli dergilerde yayınlanmış toplam 112 makalesi ve 6 kitabı bulunmaktadır. Makalelerine ve kitaplarına yapılan atıflar (web of Science+Google Scholar+ Diğer indeksler) 4000'in üzerindedir. Bu yoğun emeğin ve mesainin karşılığı olarak 2016 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi kendisini üniversite özel ödülü ile ödüllendirmiştir. Birçok ulusal ve uluslararası indekslerde taranan Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi dergisinin editörlüğünü yapmaktadır. Ayrıca, Matematik Eğitimi Derneği kurucu başkanı olan Adnan Baki evli ve üç çocuk babasıdır.

ORCID No: 0000-0002-1331-053X

ÖN SÖZ

Öncelikle belirtmeliyim ki bu kitap boyunca muhataplarım matematik öğretmeni adayları, matematik öğretmenleri, matematik eğitimcileri ve matematik eğitimi alanında kariyer yapan lisansüstü öğrencilerdir.

Bu kitabın amacını “okuyucularının matematiği öğretme bilgilerini geliştirmektir” şeklinde ifade etmiş olsaydım yapılandırmacı epistemolojiyi benimseyen bir matematik eğitimcisi olarak kendimle ters düşmüş olacaktım. Hepimiz biliyoruz ki, yapılandırmacı epistemolojide birey kendi bilgisini aktif olarak kendisi kurar. Dolayısıyla, bu kitabımda muhataplarımla konuşarak ve tartışarak matematiği öğretme bilgisi etrafında bir bağlam oluşturmayı amaçlıyorum.

Belki böylece bu bağlam içerisinde konuştuklarımız ve tartıştıklarımız okuyucu tarafından dikkate alınarak, yorumlanarak ve işlenerek matematiği öğretme bilgisinin gelişimine katkı yapılmış olacaktır. Diğer bir deyişle, bu kitap matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi ile ilgili yeni anlamaları inşa etmeye yardımcı olmaya çalışmaktadır. Böylece, matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesiyle ilgilenen okuyucuların mevcut bilgilerinin üzerine inşa edecekleri matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi ile ilgili yeni öğrenme deneyimleri sayesinde matematikle haşır neşir olmaları beklenilmektedir.

En genel anlamda bu kitap, öğrencinin matematiksel düşünmesini ve problem çözme becerisini geliştirmek amacıyla seçilmesi gereken etkinlikler, kullanılması gereken strateji ve yöntemler konusunda, size yardımcı olmaya çalışmaktadır. Diğer bir deyişle, bu kitap size bir yol yardımı veya yol haritası sağlamayı amaçlamaktadır. Bu amaçla, kitabın ilk bölümünde genel hatlarıyla matematiği öğretme bilgisinin bileşenleri açıklandıktan sonra diğer bölümlerde sırasıyla bu bileşenler ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

Birinci bölümde, verilmek istenen esas mesaj şudur: “Eğitimin kalitesi doğrudan öğretmenin kalitesiyle ilişkilidir. İstedığınız kadar güzel okullarınız, sınıflarınız, alt yapınız, materyalleriniz, kitaplarınız olsun öğretmenin matematiği öğretme bilgisinin kalitesini yükseltmenden eğitimin kalitesini yükseltemezsiniz”. İşte kitabın birinci bölümünde verilmek istenen bu esas mesaj kapsamında matematiği öğretme bilgisinin alt bileşenleri ele alınmakta ve örneklerle açıklanmaya çalışılmaktadır.

İkinci bölümde, matematiği öğretme bilgisinin bileşenlerinden birisi olan matematik bilgisi genel hatlarıyla ele alınmaktadır. Matematik eğitimcisi veya matematik öğretmeni olarak, matematiğin kavramsal yapısını, temel kavram ve prensiplerinin aralarındaki bağları, karşılıklı ilişkileri ve bu ilişkilerin ortaya çı-

kardığı olguları derinlemesine bilmek durumundayız. Bu amaçla, ikinci bölümde, matematiğin doğası, temel konu ve kavramları ele alınmaktadır.

Üçüncü bölümde, matematiği öğretme bilgisinin bileşenlerinden olan müfredat bilgisi ele alınmaktadır. Öğretim programı bir rehber olarak, öğrenme-öğretme ortamlarının öğrenme alanlarına ve onların kazanımlarına bağlı olarak nasıl oluşturulacağını, nasıl ölçüp değerlendireceğini açıklayan bir dokümandır. Matematiğin eğitimi ve öğretimiyle ilgilenen herkesin bu dokümandan derinlemesine haberdar olması gerekir. Müfredat veya öğretim programı bilgisi programın materyallerini çok iyi anlayan ve kullanan, alternatif ders kitaplarını, yazılımları, görsel materyalleri ve yazılımları amacına uygun şekilde kullanmayı gerektirmektedir. Öğretim materyallerinin amaçları doğrultusunda yerinde ve zamanında kullanılması, alternatif ders kitaplarından ve diğer kaynaklardan etkin olarak faydalanılması, uygun yazılımların kullanılarak öğrenme öğretme ortamının tasarlanması öğretim programı bilgisinin göstergeleridir. Bu bölümde, hangi düzeyde ve yaşta hangi materyallerden ve kaynaklardan faydalanılacağı, bunların nasıl temin edileceği veya nasıl yeniden üretilebileceği ele alınmaktadır.

Dördüncü bölümde, pedagojik alan bilgisinin bileşenleri olan matematiksel öğrenme ve öğrenciyi tanıma bilgisi ele alınmaktadır. Öğrenme nasıl gerçekleşiyor sorusunun farklı cevaplarını bilmemiz öğrenciyi tanıma bilgimizi de artırmaktadır. Bu bölümde ele alınan kuram ve yaklaşımların çoğu matematik eğitiminde yapılan araştırma çalışmalarına kuramsal çerçeve oluşturarak matematiğin nasıl öğrenildiğini anlamamıza ve öğreneni tanımamıza farklı pencereler açmaktadır.

Üçüncü bölümde okul matematiğinin içeriğini ve bu içerikle ilgili beklentilerimizi ele aldık. Dördüncü bölümde öğrenme psikolojisi, pedagoji ve matematiği birbiriyle harmanlayarak pedagojik alan bilgisini açıklamaya çalıştık. Beşinci bölümde ise matematik eğitiminde ne öğretildiği ve nasıl öğrenildiği kadar nasıl öğretileceğinin de önemli olduğunun mesajı verilmektedir. Dolayısıyla *beşinci bölümde*, matematiği öğretme bilgisinin önemli bileşenlerinden birisi olan konunun sunuluşu, yöntem ve strateji bilgisi ele alınmaktadır. Anlamlı bir matematik öğrenme *kullanma* ile *anlama* arasında bir dizi keşfetme ve bulma faaliyetlerinin tamamlanmasıyla ortaya çıkmaktadır. Bir matematiksel kavramı kullanmadan, başka kavramlarla ilişkisini ve uygulamasını keşfetmeden onu anlamak oldukça zordur, aynı zamanda, bir matematiksel kavramı anlamadan kullanmak da oldukça zordur. O halde öğrenci kendisine sunulan etkinlikler üzerinde çalışırken matematiksel bilgilerini ifade etme ve kullanma fırsatı bulmalıdır. Öğrenci, etkinlikler yoluyla keşfederek, bularak, kullanarak öğrenecekse, öğrencinin öğrenmesini istediğimiz kavramları ilişkileri çalışma yapraklarının içine nasıl gömmeliyiz? Veya etkinliklerin içine nasıl bir matematik bilgi gömmeliyiz? Gizlenen bilgiyi öğrenci

nasıl kazıp ortaya çıkartmalı ve anlayabilmeli? Beşinci bölümde verilen örnekler öğrenci çalışma yapraklarına dönüştürülerek bu soruların cevapları oluşturulmaya çalışılmaktadır.

Bu kitaptaki bölümlerin tema sayfalarında eserlerini kullanmama izin veren değerli dostum Sayın Gürbüz Doğan Ekşioğlu'na çok teşekkür ediyorum. Kitabın birinci baskısında çok sayıda ortaya çıkan yazım hatalarının öğrencilerimin dikkatli okumaları sayesinde fark edilmesi ve düzeltilmesi benim için çok değerli olmuştur. Üçüncü baskının düzeltilerek basıma hazırlanmasında bana yardım eden sevgili öğrencilerime çok teşekkür ediyorum.

Prof. Dr. Adnan Baki

Matematik Eğitimi Derneği Kurucu Başkanı

Trabzon/2020

İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	v
-------------	---

1. BÖLÜM

BİZ KİMİZ NE BİLMELİYİZ?

Matematik Eğitimsi, Matematik Öğretmeni Eğitimsi ve Matematik Öğretmeni Olmak	2
Akademik Disiplin Olarak Matematik Eğitimi	2
Matematik Öğretmenin Matematik Öğretme Bilgisinin Bileşenleri	7
Hizmet-Öncesi ve Hizmet-İçi Süreçlerde Matematik Eğitimsinin Rolü	26

2. BÖLÜM

ÖĞRETECEĞİMİZ MATEMATİĞİ TANIYOR MUYUZ?

Matematik Tanımadan Olmaz mı?	38
Matematik Keşif midir?	39
Matematik Matematik İçin Midir?	41
Matematik'in Eskisi Yenisi veya Klasik Moderni Olur mu?	44
Matematik Matematikleştirme midir?	47
Matematikçilerin Kullandığı İspat Çeşitleri	54
Matematik Öğretmeni Olarak Bilmemiz Gereken Temel Kavramlar	71
Sayıların İnşası	71
Sonsuzluğun Matematikçesi	93
Bağıntı, Fonksiyon ve İşlem	101
Geometri	148
Olasılık ve İstatistik	161

3. BÖLÜM

NE ÖĞRETMİYİ AMAÇLIYORUZ?

Ne Öğretmeyi Amaçlıyoruz?	190
Okullarda Niçin Matematik Bir Ders Olarak Okutuluyor?	190
Matematik Öğretim Programının Genel Amaçları	196
Öğrenci Matematik Değer Vermeyi Öğrenmeli	199
Öğrenci Matematiksel Düşünmeyi Öğrenmeli	199
Öğrenci Matematiksel Konuşmayı Öğrenmeli	200

Öğrenci İyi Bir Problem Çözücü Olarak Yetiştirilmeli	201
Matematik Öğretim Programının Temel Öğrenme Alanları	202
Matematiği Kullanma	202
Sayılar.....	208
Cebir.....	218
Geometri	233
İstatistik-Olasılık	245
Matematik Öğretim Programının Vizyonu	262
Matematik Öğretim Programının Felsefesi	264
Mevcut Öğretim Programları Nasıl Bir Öğretmen İstiyor?	265
Mevcut Matematik Öğretim Programlarının Farklı Boyutlardan Değerlendirilmesi	267

4. BÖLÜM

MATEMATİK NASIL ÖĞRENİLİYOR?

Davranışçı Yaklaşım Göre Öğrenme Nasıl Gerçekleşiyor?	274
Bilişsel Gelişimci Yaklaşım Göre Öğrenme Nasıl Gerçekleşiyor?	277
Yapılandırmacı (Constructivism) Yaklaşım Göre Öğrenme Nasıl Gerçekleşiyor?	282
Çoklu Zekâ Kuramı Ve Öğrenme.....	286
Kolb Ve Mccarthy Öğrenme Stili Modelleri	290
Bloom Taksonomisi	293
Solo Taksonomisi	299
Rbc+C Soyutlama Kuramı	306
Apos Kuramı	310
Kanıt Şemaları.....	323
Geometri Nasıl Öğreniliyor?.....	326
Piaget'ye Göre Geometrik Anlama	327
Zihnin Geometrik Düşünme Alışkanlıkları Kuramı.....	328
Fischbein'in Geometrik Şekillerin Kavramlaştırılması Kuramı.....	333
Duval'in Geometrik Düşünme ile İlgili Bilişsel Modeli.....	337
Van Hiele Geometri Anlama Düzeyleri Kuramı.....	345
İşlemsel ve Kavramsal Öğrenme	356
Lise Öğrencilerinin Cebirsel Bilgilerinin Doğası.....	366
Matematik öğretmeni adaylarının öğrenmelerinin değerlendirilmesi	375

Kavram Yanılgılarının Teşhis Edilmesi.....	382
Ondalık Sayılarla İlgili Kavram Yanılgıları	383
Cebirle İlgili Yanılgı ve Hatalar	385
Fonksiyonlarla İlgili Kavram Yanılgıları	388
Analizle İlgili Kavram Yanılgıları.....	398

5. BÖLÜM

MATEMATİĞİ NASIL ÖĞRETELİM?

Öğretme Geleneklerimizden Ayrılmalı Mıyız?	404
Öğreneni merkeze almayı nasıl başarabiliriz?.....	405
Çok Kullandığımız Öğretim Yöntemi Olarak Doğrudan Anlatım	410
Bir Öğretim Yöntemi Olarak Örnek Olay	415
Bir Öğretim Yöntemi Olarak Grup Çalışması	417
Grup Çalışmasının Alan Yazındaki Yeri	418
Grup Çalışmalarının Tasarımı ve Uygulanması.....	421
Bir Öğretim Yöntemi Olarak Problem Çözme	431
Alan Yazında Problem Çözme.....	432
Polya'nın Problem Çözme Adımları	435
Problem Çözme Sürecinde Polya'nın Adımlarının Kullanılması.....	436
Deneme Yanılma ve Bağlantı Kurma Yoluna Problem Çözme	445
Bilgisayar Destekli Problem Çözme	448
Problem Çözme Çalışmasının Analitik Değerlendirilmesi.....	451
Bir Öğretim Yöntemi Olarak Buluş/Keşfetme	454
Öğretim Yöntemi Olarak Kavram Haritaları.....	469
Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi.....	473
Buraya Kadar Neleri Tartıştık?	479
Sayıların Öğretimi	484
Sayı Hissinin Kazandırılması.....	484
Doğal Sayılarda Basamak Değeri	488
Basamaklara Göre Dört İşlem	491
Bölünebilme	502
Kesirler ve Ondalık Sayılar.....	505
Oran-Orantı Kavramı.....	519
Karekök Kavramı.....	525

Matris Kavramı ve Öğretimi	530
Küme Kavramı ve Öğretimi	537
Cebir Öğretimi	544
Denklem Kurma ve Çözme:	548
Genelleme.....	558
Fonksiyon ve Grafikleriyle Çalışma.....	571
Cebirsel İfadeler.....	580
Denklemlerin Çözümü.....	584
Fonksiyon Kavramı ve Öğretimi	588
Geometri Öğretimi.....	621
Simetri ve Açılar.....	621
Geometride Çizimler	626
Çokgenlerin Alanları	628
Farklı İspat Yollarını Kullanmak	634
İstatistik ve Olasılık Konularını Nasıl Öğretebiliriz?	664
Verilerin Düzenlenmesi ve Yorumlanması.....	664
Saymanın Temel İlkesi	670
Olasılık.....	674
 Kitabın Son Sözü	 687
Ekler	693
Dizin	773

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Alan Eğitimcisinin Öğretmeyi Öğretme Bilgisi.....	5
Şekil 1.2. Matematik Öğretme Bilgisi	8
Şekil 1.3. Matematik Öğretme Bilgisinin Alanları.....	8
Şekil 1.4. Teknolojik Pedagogik Alan Bilgisi (TPAB) Mishra ve Koehler.....	10
Şekil 1.5. Öğrenilecek Matematik Bilgisinin Öğrenciye Ulaştırılması Süreci	11
Şekil 1.6. Matematik Öğretme Bilgisi (MÖB) Ağı	11
Şekil 2.1. Yatay ve Dikey Matematikleştirme	49
Şekil 2.2. Matematiksel Modelleme Döngüsü	52
Şekil 2.3. 84 Kişilik Bir Sınıfın Ağırlıklarına Ait Frekans Dağılımı ve Grafiği.....	176
Şekil 2.4. Öğrenci Ağırlıklarının Yumuşatılmış Frekans Eğrisi.....	177
Şekil 4.1. Piaget'nin Adaptasyon Kuramı	283
Şekil 4.2. Yaklaşık Öğrenme Eşiği	284
Şekil 4.3. Popper'in 3 Dünya Açıklamasının Şematik Gösterimi.....	285
Şekil 4.4. Kolb'un Öğrenme Stilleri Modeli.....	291
Şekil 4.5. McCarthy 4 MAT Öğrenme Stilleri Modeli.....	292
Şekil 4.6. Bloom Taksonomisinin Şematik Açıklaması	293
Şekil 4.7. SOLO Taksonomisinin Şematik Açıklaması	301
Şekil 4.8. Limitin Epsilon Delta Tanımı	311
Şekil 4.9. Fonksiyonun Grafiği, Teğetler ve Eğimleri.....	316
Şekil 4.10. Kanıt Şemaları.....	324
Şekil 4.11. Bilişsel Süreçler Arasındaki Etkileşim	338
Şekil 4.12. Muhakeme Sonucu Oluşan Taslak Şekil.....	340

Bölüm 1



BİZ KİMİZ? NE BİLMELİYİZ?

Savaş generallere bırakılmayacak kadar ciddi bir iştir. Aynı nedenlerle matematik eğitimi de matematikçilere bırakılmayacak kadar ciddi bir iştir.

J. King

1.1. MATEMATİK EĞİTİMCİSİ, MATEMATİK ÖĞRETMENİ EĞİTİMCİSİ VE MATEMATİK ÖĞRETMENİ OLMAK

Gerçekte biz matematik eğitimcisi olarak akademik anlamda kim olduğumuzu, alanımızın ne olduğunu, hangi anabilim dalının altında faaliyet göstermemiz gerektiğini biliyor muyuz? Matematik eğitimcisi olarak işimiz, akademik matematikte yeni problemler çözmek, yeni kanıtlamalar yapmak, yeni teoriler ve sorular ortaya koymak değildir. Asıl işimiz okul matematiğinin anlaşılmasına, daha iyi öğretilmesine ve öğrenilmesine katkı yapacak yol ve yöntemleri araştırmak, geliştirmek, uygulamak ve değerlendirmektir. Ülkemizde genelde alan eğitimi özelde matematik eğitimi alanında birçok olumsuzluğa şahit olmaktayız. Bunun kök nedeni alancı ile alan eğitimcisi arasındaki farkın yani matematikçi ile matematik eğitimcisi arasındaki farkın tam olarak anlaşılmasından kaynaklanmaktadır. Eğer biz alan eğitimcisi olarak, bir matematikçiden akademik faaliyetlerimizle ve araştırma konularımızla nasıl farklılaştığımızı etkili araçları ve kanalları kullanarak açık ve anlaşılır biçimde ortaya koyabilirsek yaşadığımız söz konusu olumsuzlukların ülkemizde tekrarlanmasını önlemiş olacağız. Bu nedenle matematik eğitimcisi ve matematik öğretmeni olarak kim olduğumuzu tanımlayarak işe başlamalıyız.

1.1.1. Akademik Disiplin Olarak Matematik Eğitimi

Bir akademik disiplin olarak matematik eğitimi tanımlamadan önce tanımın anlaşılmasını kolaylaştıracak ilgili tanımlara ve kavramlara açıklık getirmemiz gerekiyor. **Alan eğitimi**; tarih, coğrafya, kimya, fizik, sosyoloji, Türkçe gibi alanların ürünü olan akademik bilgi birikimini okul müfredatına yansıtarak toplumun ilgili alandaki eğitim ihtiyacını karşılamak amacı ile eğitim bilimlerinden yararlanarak alanın öğrenilmesi ve öğretilmesiyle ilgili yeni yöntem, kuram, yaklaşım ve bilgiler üreten akademik uğraş alanıdır. **Alan eğitimcisi**, doktorasını, fizik eğitimi, kimya eğitimi, biyoloji eğitimi, matematik eğitimi, tarih eğitimi, din eğitimi, müzik eğitimi gibi ilgili bilim alanında yapmış, doçentliğini bu alandan almış veya bu alanda lisansüstü çalışmalar yönetmiş, akademik yayınlar yapmış bilim insanıdır. Bu genel tanımları matematik eğitimi için özelleştirirsek bir akademik disiplin olarak matematik eğitimi ve bu akademik disiplinde kariyer yapan matematik eğitimcisi aşağıdaki gibi tanımlayabiliriz:

Matematik Eğitimi; akademik matematiğin bilgi birikimini okul matematiğine yansıtarak toplumun matematik eğitimi ihtiyacını karşılamak amacı ile eğitim psikolojisinden, sosyolojisinden, felsefesinden, tarihinden, yararlanarak matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesiyle ilgili yeni bilgiler üreten bir bilimsel

çalışma alanıdır. Matematik eğitimi, akademik araştırmaların ışığında matematiği öğrenme ve öğretme pratiğidir. Diğer bir deyişle matematik eğitimi” matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi üzerine yöntem ve teoriler geliştirilmesini ve uygulanmasını sağlayan bir bilim dalıdır.

Matematik eğitimcisi kimdir? En genel anlamda matematik eğitimcisi, matematik eğitimi alanında bilimsel çalışmalar yapan kimsedir. Matematik eğitimcisi, matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesiyle profesyonel olarak ilgilenen ve bu konularda araştırmalar yapan eğitim bilimci ve dolayısıyla sosyal bilimcidir.

Matematik eğitimcisinin araştırma konuları ne olmalıdır? Öncelikli olarak matematik eğitimcisi okul matematiğinin konularını veya kavramlarını öğrenciye nasıl tanıtabileceği ve öğrenciler için onları nasıl öğrenebilir hale getirebileceği üzerinde düşünür ve araştırmalar yürütür. O halde matematik eğitimcisinin araştırmalarının odağında bir matematik konusunun, kavramının, ilişkisinin, özelliğinin veya tanımının öğrencinin anlayabileceği, kavramlaştırabileceği veya anlamlandırabileceği hale nasıl dönüştürülebileceği problemi olmalıdır. Bu amaçla aşağıdaki araştırma soruları bir matematik eğitimcisi için anlamlıdır:

- ✓ Öğrenciye sunulan matematik nasıl öğretilabilir hale gelir?
- ✓ Matematik nasıl en etkili şekilde öğrenilebilir?
- ✓ Matematik nasıl en etkili şekilde öğretilir?
- ✓ Öğrenci matematiği nasıl öğrenir?
- ✓ Öğrenci matematikte ne gibi kavram yanlışlarına sahiptir?
- ✓ Öğrencinin öğrenme güçlükleri nelerdir?
- ✓ Öğrenme ve öğretme süreçleri ile teknoloji nasıl bütünleştirilebilir?
- ✓ Matematik eğitiminin felsefi, sosyal ve ekonomik boyutları nelerdir?

Bu tür soruların üzerine kurulan araştırmaların sonuçlarına bağlı olarak yapılan öneriler pratikte okul matematiğinin öğretiminde kullanıldığında bir araştırmacı olarak matematik eğitimcisinin yaptığı iş karşılık bulmuş olur.

Yukarıdaki tanımda geçen **okul matematiği** deyimini biraz açmamız gerekiyor. Matematiğin ulaşılmış olduğu bilgi birikimini kullanarak teorik ve pratik alanda yeni bilgiler üreten ve matematiğe bu yolla bilimsel katkıda bulunmayı amaçlayan **akademik matematikten** farklı olarak **okul matematiği**; “*Toplumsal ihtiyaç duyduğu bireyin sahip olması gereken matematik okuryazarlık düzeyi ne olmalıdır? Matematik ile ilgili ne öğretilim ve nasıl öğretilim?*” gibi sorularla ilgilenir. Bu amaçla, akademik matematikten süzülüp çıkarılan kavramlar, uygulamalar, teo-