

Matematik Eğitiminde Değerler Üzerine Bir Deneme

Soner Durmuş, Yrd. Doç. Dr.

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Atıf/©- Durmuş, S. (2004). Matematik eğitiminde değerler üzerine bir deneme. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 2 (7-8), 65-79.

Özet- Matematik, sosyal bilimlerden farklı olarak değer-içermeyen (value-free) bir alan şeklinde görülmektedir. Öğrenme ve öğretmeyle ilgili geliştirilen teorilerdeki farklılıklar, genel olarak eğitime, özel olarak matematik öğrenmeye uyarlandığında, bu genel görüşün aksine, matematiğin de kendine özgü farklı değerleri içerdiğinin farkına varmamızı sağlamıştır. Bu makalede, öğrenme teorilerindeki farklılığın, matematik öğrenirken veya öğretirken nasıl çeşitli/farklı/zengin değerler ortaya çıkardığının farkına varmamızı sağlayacak bir takım ip uçları vermek amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler- Öğrenme Teorileri, Matematik Eğitimi, Değer.



Giriş

Teknolojik gelişmelerle birlikte modern toplumlar, önceki dönemlerden farklı nitelikte matematiksel bilgi ve becerilerle donanmış bireyler talep etmektedir (Bishop, 1998). Toplumun birer etkin ve üretken bireyi olarak bir takım donanımlara sahip olmamız gerekmektedir. Eğitim süreciyle birlikte toplumsal ve evrensel bilgi ve becerilerin bireylere aktarılması hedeflenir. Bu süreçte bilgisayar okur-yazarlığı nasıl önemsenen bir amaçsa, matematik okur-yazarlığı da aynı şekilde dikkate alınmalıdır.

Matematik okur-yazarlığı, toplumu oluşturan bireylerin, yaşadıkları topluma etkili ve verimli bir biçimde katkıda bulunmaları ve toplum içinde yaşamlarını devam ettirebilmeleri için gereken matematiksel bil-

gi ve becerileri kapsar (Bishop, 1992). Matematik okur-yazarlığı, kültürel değerlerle birlikte evrensel değerleri de dikkate alacak şekilde, sadece sayılarla ilgilenmeyi değil; sayma, yer belirleme, ölçme, dizayn etme, oynama ve açıklama gibi etkinlikleri de yansıtmalıdır (Bishop, 2000). Toplumdaki farklı gurupları oluşturan bireylerin matematiksel bilgiyle etkileşimlerinde yaşadıkları çelişkiler ve öğrenmedeki zorluklar şu başlıklar altında toplanabilir: i) Dil, ii) Geometrik kavramlar, iii) Hesaplama süreçleri, iv) Sembolik temsiller, v) Mantıksal muhakeme, vi) Tutum, amaç ve bilişsel tercihler, vii) Değer ve inançlar (Bishop, 2000). Bu engellerin üstesinden gelebilmek, ilk olarak farklı matematiksel uygulamaların var ve geçerli olduğunu kabul etmek, sonra da bu farklı matematiksel uygulamalar arasındaki benzerlikleri araştırmakla mümkün olabilir (Bishop, 1992). Örneğin, saymaya yönelik etkinlikler yapılırken, sayma ve sayma sistemlerinin kültürlere göre farklılıklar gösterdiği gerçeğinden yola çıkılabilir. Parmaklar, vücudun farklı bölümleri, taşlar vb. birer sayaç olarak kullanılmıştır. Sınıf etkinliğiyle farklı sayma ve hesaplama yaklaşımları karşılaştırılabilir (Bishop, 2002). Diğer bir örnek, ölçmeyle ilgili olarak verilebilir. “*Ne kadar?*” sorusuna cevap bulma kaygısıyla çeşitli ölçme birim ve araçları geliştirilmiştir. Bu farklılıklar sınıf ortamında kullanılarak, matematiksel kavramlar ve ilişkiler öğrencilere kazandırılabilir. Örneğin, Brezilya’nın kuzey-doğusunda, dört kenarlı bölgelerin alanları, karşılıklı kenar uzunluk ortalamaları birbiriyle çarpılarak belirlenmekteyken, Papua Yeni Gine halkı, dörtgensel bölgenin alanını, en ve boyları çarpmak yerine, toplamakla belirleyebilmektedir (Bishop, 1992).

Oluşturmacı öğrenme teorileri, bilgi ve öğrenme konularında geleneksel davranışçı yaklaşımlara bir alternatif olarak, eğitimciler tarafından yaygın olarak desteklenmektedir (Brook & Brooks, 1993; Sandhotz, Ringstaff, Dwyer, 1997). Geleneksel davranışçı yaklaşımlar, matematiksel bilginin mutlaklığını/kesinliğini/yanlışlanamazlığını (absolute/certain/infallible) savunurken, oluşturmacı yaklaşımlarsa, bu görüşlere alternatif olarak, matematiksel kesinliğin *bağlamsal* olduğunu (*contextual*) iddia etmektedir (Davis & Hersh, 1983; Ernest, 1991; Golafshani, 2002). Matematiksel bilginin yanlışlanabileceğini savunanlar (*fallibilists*), mutlak bir doğrunun olamayacağını söylemektedir. Bir ör-

nek vermek gerekirse, eşitliği mutlak bir doğruyu ifade etmez. Çünkü, aynı ifade veya şeklinde de yorumlanabilir. Birincisinde, Bool cebirinin aksiyomları, ikincisinde ise modüler aritmetiğin (bu örnekte mod 2) aksiyomları geçerlidir. Yani, matematiksel gerçeklikler (*hakikatler-truths*) kesinlikle mutlak değildir. Matematikçiler, önceki bilgileri yok saymaksızın veya reddetmeksizin yeni görüşler (keşif değil) icat ederler (Ernest, 1999). Buna göre, matematiksel bilgi ve etkinliklerin iki temel özelliği vardır: i) Matematiksel nesneler insanlar tarafından yaratılır (create) veya icat edilir (invent), ii) Matematiksel nesneler keyfi şekilde oluşturulmayıp, toplumun ve günlük yaşamın ihtiyaçlarından ortaya çıkar (Davis & Hersh, 1983, s. 22-23).

Okulda karşılaşılan her bir çalışma alanı o alana özgü inanç ve değerleri içinde barındırır. Matematiksel bilgi konusundaki bu felsefi farklılıklar öğrenme-öğretme sürecinin her aşamasında yansımaları bulur. Bu alanların en önemlilerinden biri olan matematik çalışma alanı, değerler açısından ele alındığında, yalnız öğretmenler tarafından değil, anne-babalar, matematikçiler ve toplumu oluşturan diğer bireyler tarafından da “değer içermeyen (*value-free*)” (Clarkson, FitzSimons & Seah, 2004; FitzSimons, Bishop, Seah & Clarkson., 2001) bir alan olarak görülmektedir. Matematiksel bilginin doğası ile matematiksel işlem ve kavramsal bilgilerin ele alınışı böyle bir kanının oluşmasını güçlendirmektedir. Örneğin, bir üçgenin iç açılar toplamının tüm üçgenler ve tüm zamanlar için 180 olması veya işleminin sonucunun hep 100 olması gibi. Halbuki, asıl paradoks bu değişmezlik ve kesinliğin, yani matematiğin evrensel geçerliliğinin, onun değer içermediği anlamına gelmemesinde yatmaktadır (Bishop, 1992). Matematiğin, böyle her duruma ve mekâna uygulanabilirliği bile, onun değerlerinden birisi olarak görülmelidir. Matematik de diğer alanlar gibi, insanî ve kültürel öğeler taşıyan (kültür-temelli), değer yüklü bir çalışma alanıdır (Bishop, 2002; Seah & Bishop, 2000). Böyle bir kabul, matematiğin kültürel öğelerle örülmüş kendine özgü değerleri olduğunu kapalı bir şekilde ortaya koymaktadır.

Matematikte Değerler

Matematik eğitiminde değerlerin öğretilmesi bilişsel alanın ötesinde, duyuşsal alanı kapsayan uzun süreli ve yoğun bir çaba gerektirmektedir. Öğrencilerin, sınıf içinde yaptıkları çalışmalar sırasında dürüst olmalarını, başkalarına saygılı olmalarını, mantıklı kararlar vermelerini beklemek, sadece matematik derslerinde değil, tüm derslerde vurgulanması gereken hususlardır (Seah & Bishop, 2003). Burada önemli olan husus, matematiğe has değerlerin neler olabileceğidir. Diğer öğrenme alanlarında olduğu gibi matematik alanında da duyuşsal alanın en önemli boyutunu oluşturan değerlerin neler olduğuna ve bunların öğretilmesine yönelik çalışmalar henüz yapılmaktadır (Bishop, 2001; Fitz-Simons et al., 2001; Jurdak, 1999). Matematik eğitiminde değerler konusu yeni bir ilgi alanı olduğundan çoğu matematik öğretmeni, ele alınan matematik konularıyla ilgili değerleri tanımlama ve üzerinde tartışma konusunda zorlanmaktadır (Seah, 2002). Bishop & Seah'a (2001) göre, çağımız insanının sahip olması gereken değerlerden: dinleme, beraber çalışma, açıklık ve iletişim, matematik derslerinde de kazandırılabilir türdendir. Öğrencilere meydan okuyucu meraklarını harekete geçirici sorular sorup, kendi görüşlerini savunmalarını isteyerek, "açıklık" değeri vurgulanabilir. Matematiğe has değerler, geniş bir bağlam üzerinde inşa edilebilir. Bishop & Clarkson (1999), bunu beş kategoride toplamışlardır: i) Sosyal-tarihsel bilgi, ii) Sosyo-kültürel pratikler, iii) Sınıfı oluşturan öğrencilerin yaşadıkları çevredeki uygulamaları, iv) Öğrencilerin mikro-genetik gelişimleri, v) Öğretmen ve öğrencilerin gelişim ortamları.

Öğretmenler, sınıfın yapısının, tüm sınıfı kapsayacak bir tartışma ortamı sağlamak, küçük grup çalışması içerisindeki problem çözme ve araştırma etkinliklerini başarıyla uygulayabilmek gibi etkenlerden açık veya kapalı bir şekilde etkilendiğini unutmamalıdır.

Şu sorular matematik ve değerlerle ilgili üzerinde düşünmemiz gereken sorulardır: Matematik dersini öğreten öğretmenler hangi değerleri öğrettiğinin farkında mıdır? Öğretmenler öğrencilerinden hangi değerleri öğrenirler? Aynı matematik konusunu öğreten herkes aynı değerleri öğretiyor mü? Bu ve buna benzer sorular çok araştırmaya konu ol-

muştur (Clarkson & Bishop, 1998). Bu konuyla ilgili dilin ve kavramsal çerçevenin belirlenmesine ihtiyaç vardır (Bishop & Clarkson, 2001). Öğrenme-öğretme sürecinin önemli boyutlarından biri de duyuşsal alandır. Bu alanda; inançlar, değerler, tutumlar ve duygular öne çıkar. Değer, inanç ve tutumlarımız kişiliğimizin ayrılmaz birer parçasıdır. Duruşumuz, söylemimiz ve hareketlerimiz sahip olduğumuz değer ve inançları yansıtır. Değerler, inanç ve tutumların içselleştirilmiş formları olarak görülebilir (Seah, 2002). İnançlar doğru/yanlış olarak sınıflandırılabilir görüşler olarak düşünülebilir. İnanç boyutunda ifade edilen önermeler şu şekilde sınıflanabilir: i) Matematik; hesaplama, kavram ve problemlerle ilgili becerileri içerir, ii) Gerçek matematik problemleri, okulda öğrenilen bir takım matematik kurallarıyla değil, muhakemeyle çözülebilir, iii) Matematikte bir şey ya doğrudur ya da yanlıştır vb. (Seah, 2001). Değerler ise, önemli/önemsiz olarak düşünülebilir görüşlerle ilgilidir. "Mantıklı düşünmeyi", "problem çözmeyi" veya "teknolojiyi" önemli birer değer olarak gören öğretmenler, uygulamalarında bu değerlerin kazanılması üzerinde duracaklardır. İnançlar bir bağlamla ilgiliyken, değerler bağlamdan bağımsızdır. Bir inançla ilgili önermenin doğru olup olmadığı, ele alınan bağlamla ilgilidir. Dolayısıyla, değerler bir bireyi karakterize eder ve genelleştirilebilir (Seah, 2001). Bir bireyi karakterize eden değerler, aynı zamanda içselleştirilmiş inançlar olarak da düşünülebilir. Burada değer ve inançlar arasında çift yönlü bir ilişki söz konusudur. Bir matematik öğretmeni, $\frac{1}{3}$ kesrinin yaklaşık değerinin 0,333... olarak ifade edilemeyeceğine olan inancını matematiğin "kesinlik" değeri olarak içselleştirmiştir. Bu değer matematiğin diğer alanlarında ve uygulamalarında da görülecektir. Örneğin, alan hesaplamalarında, alanın yaklaşık olarak hesaplanması yerine, çeşitli integral kurallarını uygulayarak kesin bir alan bulmayı tercih edecektir (Seah, 2001).

Matematiksel inanç ve değerler arasındaki ilişkiyi Bishop & Seah (2002) Tablo 1'de özetlemektedirler. İnançlar, sözel olarak ifade edilip gözlenebilir davranışlar olarak ortaya konmayabilirken, değerler, bir bireyin eylemleriyle birlikte davranış olarak ortaya çıkan duyusal niteliklerdir (Seah & Bishop, 2003).

İnanç ile değer arasındaki ilişkiden şu sonuç çıkabilir: Bir kişinin sahip olduğu inançları incelemek, onun değer verdiği temel özelliklerini or-

taya çıkarmaya yardımcı olur. Örneğin, matematik portfolyosunun alternatif bir değerlendirme aracı olduğuna *inan*an bir öğretmen, sınıfta portfolyoyu kullanarak önemseddiği değerlerin; “*süreç*” ve “*holistik ve/veya içerik değerlendirme*” olduğu mesajını verir. “*Öğrenciler buldukları sonuçların mantıklılığını savunmaları yönünde teşvik edilmelidir*” inancına sahip olan başka bir öğretmenin, belki “*tahmin etme*” ve “*sonucu yerine koyarak değerlendirme*” değerlerini önemseddiği iddia edilebilir.

Tablo 1*Matematiksel inanç ve değerler arasındaki ilişki*

İnanç	Değer (ler)	
Matematiksel ispatlar öğrencilere öğretilmelidir.	Rasyonalizm	
Matematikte neyin önemli olduğu matematikçiler tarafından gösterilmiştir ve gösterilmeye de devam edecektir.	Gizem	
Matematikte asıl olan, hangi yöntem(ler) kullanılırsa kullanılsın doğru cevabı bulmaktır.	Ürün	Kontrol
Matematiksel değerlendirmeler çoktan seçmeli ve kısa cevaplı sorular üzerinde yoğunlaşmalıdır.	Ürün	Verimlilik
Sayısal sonuç yanlış olsa da doğru yönetime tam puan verilmelidir.	Süreç	
Okul matematiğinde öğrenilen her şey günlük yaşamla ilişkilidir.	İlgi	
Okul matematiği yeni matematik yöntemlerinin uygulamalarını içermelidir.	İlgi	Teknoloji
Okul matematiği fikirleri anlama ve öğrenme üzerinde yoğunlaşmalıdır.	Kavram	
Matematik öğretmenin rolü, kavramları ve ilgili becerileri öğretmektir.	Otorite	
Okul matematiği başarılı problem çözebilmenin araçlarını sunar.	Araç	
Öğretmen olarak, öğrencilerin matematik öğrenme deneyimlerinde gurup çalışması yapmalarının gereğine inanırım.	İletişim	İşbirliği yapma
Öğrencilerim sınıfta istedikleri zaman manipülatifleri kullanmakta özgürdür.	Sorumluluk	Bağlantı Kurma

Seah ve Bishop’a (2000) göre, öğrenme-öğretme sürecini yöneten öğretmenler bir matematik konusunu ele alırken sürekli birbiriyle etkileşim halindeki farklı üç tür değere (bilinçli veya bilinçsiz olarak) atıfta bulunurlar: Matematiksel değerler, matematik eğitimsel değerler ve genel eğitim değerleri. Bir disiplin olarak matematiğin epistemolojisiyle ilgili

değerler; rasyonalizm-objektivizm, kontrol-ilerleme ve gizem-açıklık çiftleriyle ilişkilidir. *"Pisagor teoreminin üç farklı ispatını bulun ve karşılaştırın"* diyen bir öğretmen, matematiğin rasyonellik değeri ile açıklık değerine atıfta bulunmuştur (Seah & Bishop, 2000). Matematik eğitimiyle ilgili değerler, öğretmen ve çalıştığı kurumun belirlediği normlar çerçevesinde öğretilmesi istenen matematiksel bilgi ve işlemleri kazandırmaya yönelik değerlerdir. *"Cevabını verirken tüm çalışmalarını göstermeye dikkat et"*, *"Hesaplama yaparken sadece hesap makinesine güvenmeyin"*, *"Tahminle bulmayı deneyin ve bulduğunuz sonuçları karşılaştırın"* biçimindeki görevlerle, problem çözebilme yeteneğiyle etkin ve muhakemeye dayalı matematiksel bilgi ve beceriye yönelik değerler kazandırılmaktadır. Genel eğitim değerleriyse, sadece matematik değil, diğer disiplinler tarafından da tüm öğrencilerin kazanması beklenen değerlerdir.

Matematik Öğretim Programı ve Değerler

Eğitim programları hazırlanırken, eğitim sürecinde öğrencilerin kazanması istenen en genel bilgi ve becerileriyle beraber o alana özgü yansımalar da dikkate alınır. Öğrencilerin potansiyellerini ortaya çıkarıp kullanmalarına olanak sağlamak, kendi dışındakilerin görüşlerine değer vermek, saygı duyma ve anlamada rehberlik etmek, problem çözme ve bilgi kazanmada öğrencilerin kendi hayal güçlerini kullanmalarına yardımcı olmak, günlük yaşamını sürdürebilmek için gereken bilgi ve becerileri kazandırmak gibi genel hedefler matematik çalışma alanı içinde yeni anlamlar kazanır (Burton, 1998; Campbell & Kyriakides, 2000). Bu, NCTM (2000) matematik programının standartlarında; yaşam, iş yerleri, teknolojik ve bilimsel toplum için matematik ve kültürümüzün bir parçası olarak matematik başlıkları altında ifade edilmiştir. Benzer şekilde, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın yayınladığı (2004) taslak; ilköğretim programında matematik dersi için genel hedefler, duyuşsal ve psiko-motor gelişim, akıl yürütme, problem çözme, iletişim ve ilişkilendirme başlıkları altında özelleştirilmiştir. Her program dayandığı felsefi temele bağlı olarak öğrencinin eğitim sürecindeki alana özgü genel hedeflerini özelleştirmiştir. Oluşturmacı öğrenme teorilerini dikkate alan programlar, tüm alanlarda öğrencinin etkin bir etkileşimle kendi öznel bilgisini inşa edeceğini vurgulamaktadır. Böyle bir kabul, matematik gi-

bi değer içermeyen bir alanı da kapsamaktadır. Örneğin, matematiğin kendine özgü zengin bir dile sahip olması, onun bir iletişim aracı olduğu anlamına gelir. Bir problem; sözel, sayısal, grafik veya sembolik gösterimlerle aynı anda ele alınabilir. Bu da iletişim sırasında bireylerin kendi bireysel özelliklerine göre (bilişsel stilleri, zekâ alanları vb.) öznel bilgilerini inşa edebilecekleri görüşünü desteklemektedir.

Matematikte Değerlerin Öğretimi

Matematik eğitimi; sosyal, politik ve kültürel değerleri dikkate alacak şekilde üç ana temel üzerine inşa edilebilir: i) Matematik müfredatı, ii) Matematik öğrenme ve iii) Öğretme (Bishop, 2000). Matematik müfredatı, içeriğin farklı yönleri, ele alınacak konuların sırası ve diğer konularla ilişkisi dikkate alınarak hazırlanır. Matematik öğrenmede; öğrencilerin özellikleri, öğrenmenin türü, tutumlar, inançlar, motivasyonlar, hisler, hatırlama, hayal etme ve temsil etmenin farklı yolları göz önüne alınır. Öğretme de ise; etkileşimler, tanımlamalar, açıklamalar, diğer bilgilerle ilişkilendirmeler, yön vermeler ve iletişim kurma öne çıkar. Bu üç temel üzerine bir ders tasarlayan öğretmen, önce ders planı, sonra uygulama ve değerlendirmeye yönelik kararlar alır. Bu kararlar alınırken; öğrenme, öğretme ve değerlendirme hakkında öğretmenin sahip olduğu inanç ve değerler belirleyici olur (Bishop, 2000; Seah, 2001). Öğretmenler süreci yönetirken bazen anlık, bazen önceden planlanmış kararlar almak zorunda kalabilirler (Anderman, Yoon, Roeser & Blumenfeld, 1995). Ders planı hazırlarken öğrenci merkezli etkinlikler düzenleyen bir öğretmenle, önceden belirlenmiş, esnek olmayan ve müfredata sıkı sıkıya bağlı bir ders tasarlayan öğretmen, öğrencilere farklı değerlerin mesajını verirler. Bir konuya bir problemle başlayıp, öğrencilerin bu problemi konu ilerledikçe açmalarını/çözmelerini uman, öğrencilerin getirdiği farklı çözüm stratejileriyle konuyu özetleyen bir öğretmenle, problemi belli bilgi ve becerilerin kazanıldığından emin olduktan sonra, konunun sonunda veren bir öğretmen, öğrencilere farklı değerlerin modelini çizmektedirler.

Seah (2001), ders işlerken araştırmasına katılan on öğretmenin farklı karar ve eylemlerinden örnek vererek, bu farklılıkların matematik-

sel ve matematik eğitimsel değerlere de yansıyacağını iddia etmektedir. Günlük yaşamın dilini kullanarak matematiksel kavramları tanımlayan bir öğretmen (dört kenarlı şekiller dörtgen olarak adlandırılır gibi); doğrudan matematiğin teknik dilini kullanan başka bir öğretmen; hesaplamalarda sadece kâğıt kalem kullanan/kullandıran ve hemen hemen tüm hesaplamalarda hesap makinesi kullanan öğretmen, farklı değerlerin portresini çizmektedirler. Müfredatın; günlük yaşamı, anlamlı problemleri, öğrencilerin ilgilerini dikkate almayı vurgulaması, öğrenci performansını olumlu yönde geliştirebilir. Öğretmen, hayal gücüne dayalı ya da yaratıcı etkinlikler tasarlarsa, öğrencilerin yaratıcılığının ve hayal güçlerinin kuvvetleneceği düşünülebilir (Bishop, 2000). Bishop'a göre, öğretmenler şu noktaların farkında olurlarsa yeni matematiksel değerlerin öğrencilere kazandırılmasında önemli bir katkıya sahip olurlar: i) Matematik öğrenenlerin çok çeşitli/zengin görüşlere sahip olabileceklerini anlamak, ii) Öğrencilerin sosyal durumlarının öğrenme kalitelerini nasıl etkileyebileceğinin farkında olmak, iii) Birlikte çalışabilecekleri ortamı düzenlemek, iv) Bağlı öğrenmenin sınırlarını bilmek, v) Öğrenme kaynakları ve yaklaşımlarını dikkate almak, vi) Öğrenene kendi öğrenmelerinde daha çok kontrol fırsatı tanımak.

Dersin uygulanması sırasında, öğrencilerin bir kitaptaki sıradan bir örnek soru üzerinde çalıştığını ve bir öğrencinin öğretmenden yardım istediğini düşünelim. Öğrenciye, sonuca ulaşması için gereken çeşitli tavsiyelerde bulunan bir öğretmen, hangi değeri vermeyi amaçlamıştır? Öğretmen herhangi bir değeri kazandırmayı amaçlamış mıdır? Bir diğer öğretmen, yardım talebine cevap vermeyerek benzer bir soruya bakmasını tavsiye edebilir. Öğretmenin belirlediği veya öğrencinin istediği bir arkadaşından yardım almasını önerebilir. Burada, öğretmen olarak yardımın biçimi konusunda vereceğiniz kararlar, öğrencilerde farklı değerlerin kazanılmasına sebep olabilir. Matematik konuları verilirken öyle etkinlikler sunulmalıdır ki, öğrenciler birçok seçenek içinde kendince uygun olanı/olanları seçme şansına sahip olabilsin. Örneğin, hangi problemi, hangi yöntemle çözmek istediğinden tutun da değerlendirme yaparken kendi koyduğu kritere göre çözme isteğine kadar bir dizi kararı verebilmeleri sağlanmalıdır (Bishop, 2000).

Matematiğin; "*problem çözebilmek*", "*problem kurabilmek*" ve "*araştırma*" değerleriyle ilişkili olduğuna inanmak, matematik yaparken bazı standartları ortaya çıkarır (FitzSimons, Bishop, Seah & Clarkson, 1999). Bu değerleri kazandırmayı önemsemekle birlikte, matematik öğretiminde önemli olanın ürün/sonuç yerine, süreç/anlama olacağı savunulabilir. Matematiğin kendine özgü bir "*iletişim dili*" olduğuna inanan bir öğretmen klasik testlerle öğrencilerin bu becerilerini ortaya çıkartamaz. Bunun yerine, süreci değerlendirmeye ve iletişim becerisi kazandırmaya yönelik; portfolyo, projeler, öğrenci sunumları, öğrenci raporları gibi alternatif değerlendirme araçları kullanılabilir. "*Hesapla (evaluate)*", "*çöz (solve)*", "*ispatla (prove)*" ve "*doğrula (justify)*" gibi ifadeleri içeren sorular, hangi değerleri öne çıkarır? Ya da önerme biçiminde sunulan sorular için ne denebilir? Puanlama yapılırken, "*sürece*" mi, yoksa; "*etkili ve verimli organizasyon*", "*iletişim*", "*tutarlılık*", "*sistematiik çalışma*", "*doğruluk*" ve "*yaratıcılık*"a mı değer veriyorsunuz? Matematik öğrenme-öğretmede önemsedığımız değerlerin açık ve tutarlı olması, hem öğrencilerin olumlu deneyimler kazanmasına, hem de böylelikle toplumda matematiğe değer vermeyi öğrenmelerine yardımcı olabilir (Seah, 2001).

Öğretmenlerce önemsenen değerler sınıfta bazen açıkça veya gizli olarak ortaya çıkar, bazen de öğretmenler farkında olmadan bazı değerleri sınıfta somutlaştırır. FitzSimons ve arkadaşları (2001) bir araştırmalarında bunu ortaya koymuşlardır. Öğretmenlerin sınıfa girmeden önce hangi değerleri kazandırmayı amaçladıkları belirlendikten sonra, gözlem ve görüşmelerden elde edilen sonuçlar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir (Tablo 2).

Öngörülen değerlerle öğretmenlerin uyguladıkları değerler arasında fark olabildiği gibi, öğretmenlerin inanç ve değerleriyle sınıftaki uygulamaları arasında da farklılıklar vardır (Lerman, 1998; Sosniak, Ethington & Varelas, 1991). FitzSimons ve arkadaşlarının belirtilen araştırması (2001) da bu sonucu desteklemektedir. Çünkü, araştırmaya katılan öğretmenler tutarlı bir şekilde amaçladıkları değerleri tüm derslerinde öne çıkarmamışlardır.

Tablo 2*Öğretmenlerin ders öncesinde amaçladıkları ve ders sırasında gözlenen değerleri*

		Amaçlanan/Gözlenen Değerler		
		Açıkça Öğretilen Değerler	Gizlice Öğretilen Değerler	Gözlenmeyen Değerler
Amaçlanmış Değerler	Açıkça Amaçlandı	Grupla çalışma	Özgüven	Yaratıcılık
	Amaçlanmadı	Bireysel Farklılıklar	Bireysel Gelişim ve Başkalarına değer verme	

Matematik Değerler ve Ders Kitapları

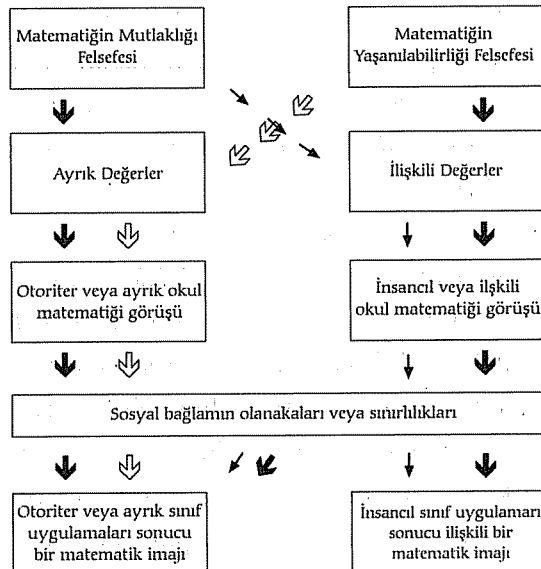
Hangi matematik değerlerinin öğrencilere kazandırılacağı konusunda öğretmen kadar önemli bir diğer faktör de ders kitaplarıdır (FitzSimons et al, 2001). Matematik konularının öğretilmesinde sosyo-kültürel, pedagojik ve bireysel etkenler rol oynamaktadır. Bilişsel alanla ilgili içerik ve becerilerin kazandırılmasına yönelik kararlar; tutum, inanç ve değerler gibi duyuşsal alanı da etkilemektedir. Bazı kural ve formüller (bilişsel alana yönelik), kutu içinde ve renkli olarak verilerek kazandırılmaya çalışılır. Bu kuralların nereden geldiği üzerinde durulmayıp önemi vurgulanmazsa, matematiğin “açıklık” değeri göz ardı edilebilir (Seah, 2001). Bunu seçen okul ve öğretmen de farkında olsun veya olmasın “açıklık” değerini dikkate almamış sayılabilir. Seah (2000), iki farklı ders kitabında, aynı konuya ait bir problemin ortaya konuluşunun öğrencilere nasıl farklı değerler kazandırabileceğini şöyle örneklendirmiştir. A kitabında bir soru; ‘Kendinize (edindiğiniz tecrübeye göre) % sembolü nereden gelmiş diye sorun ve arkadaşlarınızla bir araya gelerek % sembolünün kullanıldığı yerler konusundaki düşüncelerinizi paylaşın. Gurubunuz, ayrıca, bu sembolün günlük yaşamdaki kullanışlılığını ve ne anlama geldiğini de araştırın’ şeklinde verilsin. B kitabında ise aynı konuya ait; “a) % sembolünün kullanıldığı yerlerin isimlerini yazın, b) % sembolü ile neyin temsil edildiğini bulun ve c) % sembolünün kullanışlılığını tartışın” sorusu verilmiş olsun. Her iki kitap da aynı bilişsel hedefi içermesine rağmen, A kitabı okuyucuya matematiğin beraberce yapılan kişisel bir çaba olduğunu göstermektedir. Dayandığı öğrenme teorisi, oluşturmacıdır. Bu üslupta öne çıkan değer “açıklık”tır. Yani, matematiksel düşünce ve bilgiler, insanlar tarafından anla-

şılabilir, tartışılabilir ve belki de farklı yorumlanabilir türdendir. Farklılıklar ise; meydan okunabilir, savunulabilir, açıklanabilir veya gösterilebilir, dolayısıyla, herkese açıktır. B kitabı ise, üslup olarak belli bir kişinin ağzından çıkmamıştır ve öğrencilerin ön bilgilerini dikkate almaktadır. Soruluş şekli, kitap yazarının, matematik disiplininin "gizem"li yönüne değer verdiğini göstermektedir. Dayandığı öğrenme teorisi, davranışçılıktır. İki soru tipi de yazarların temel değerlerini yansıtmakla birlikte, matematiğin doğası hakkındaki görüş farklılıklarını da yansıtmaktadır. "Açıklık" ve "gizem" değerlerinin matematik eğitiminde beraberce ve dengeli bir şekilde alınması tercih edilebilir (Seah, 2001).

Görüldüğü gibi, matematik öğretmenlerinin, ders kitabı yazarlarının, okulların veya program geliştiricilerin felsefî yaklaşımlarına dayalı değerler, sınıftaki öğrencilerin matematik dersinin imajı konusunda fikir edinmesinde hayati bir önem taşımaktadır. Ernest (1996), bu farklı felsefî duruş ve değerlerin yukarıdan aşağıya doğru nasıl bir ilişkiler ağı oluşturduğunu Şekil 1'de model olarak sunmuştur. Matematiğin sınıf içinde uygulanması veya bireysel matematik değer duruşları, sınıfta oluşan matematik imajı konusunda hayati bir rol oynarlar.

Şekil 1

Matematik felsefesi ve değerler arasındaki ilişki



Sonuç

Bu çalışmanın amaçlarından en önemlisi, matematikteki değerlerin farkına varmak ve bunlar üzerine daha bilinçli bir şekilde eğilmek konusuna dikkatimizi çekmektir. Gerek matematiksel bilginin bireye özgü anlamları olduğu, gerekse kültürel öğeler taşıdığı hususu öğrenme-öğretme sürecini yöneten öğretmenlerin bu konulara dikkat etmelerini zorunlu kılmaktadır. Bu konu, ders kitabı yazarlarından, eğitim programlarının her aşamasında katkıda bulunanlara kadar, herkes tarafından dikkate alınmalıdır. Böylece, matematiğe özgü hangi değerlerin önemsendiği konusu tüm ilgili kişiler tarafından tartışılabilir, bu yolla; öznel müfredat, öğretim yöntem ve teknikleriyle beraber ölçme ve değerlendirme yaklaşımları da geliştirmemiz mümkün olacaktır.

Kaynakça

- Anderman E. M., Yoon, K. S., Roeser R., & Blumenfeld P. (1995, March). *Learning to value mathematics: Individual differences and classroom effects*. Paper presented at the Annual Meeting of the Society for Research in Child Development, Indianapolis.
- Bishop, A. J. (1992, September). *Removing cultural barriers to numeracy*. Paper presented at the National Conference of Australian Council for Adult Literacy, University of Sydney.
- Bishop, A. J. (1998). *Mathematics teaching and values education-an intersection in need of research*. <http://www.fizkarlsruhe.de/fiz/publications/zdm/zdm991a1.pdf> web adresinden 3 Ekim 2004 tarihinde edinilmiştir.
- Bishop, A. J. (2000). Critical challenges in researching cultural issues in mathematics learning. *Journal of Intercultural Studies*, 23 (2), 119-131.
- Bishop, A. J. (2000, August). *Overcoming obstacles to the democratisation of mathematics education*. Paper presented at the Ninth International Congress on Mathematics education, Makuhari, Japan.
- Bishop, A. J. (2001). What values do you teach when you teach mathematics? *Teaching Children Mathematics*, 7, 346-249.
- Bishop, A. J. (2002, April). *Research, policy and practice: The case of value*. Paper presented at the Biennial International Conference on Mathematics Education and Society, Helsingor, Denmark.
- Bishop, A. J., & Seah, W. T. (2002). *Values, mathematics and society: Making the connections*. <http://www.education.monash.edu.au/centres/scienceMTE/vamppublications.html> web adresinden 10 Ekim 2004 tarihinde edinilmiştir.
- Brooks, J. G. & Brooks, M. G. (1993). *The search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, Va.: Association for Supervision and Curriculum development.
- Burton, Leon H. (1998, August). *An explicit or implicit curriculum: Which is better for young children*. Paper presented at the World Congress of the Organization Mondiale Pour l'Education Prescolaire, Copenhagen, Denmark.
- Campbell, R. J., & Kyriakides, L. (2000). The national curriculum and standards in primary schools: A comparative perspective. *Comparative Education*, 36, 383-395.
- Clarkson, P. C., FitzSimons, G. E., & Seah, W. T. (2004). *Values relevant to mathematics?*

- I'd like to see that. <http://www.education.monash.edu.au/centres/scienceMTE/vamp-publications.html>. web adresinden 3 Ekim 2004 tarihinde edinilmiştir
- Davis, Philip J. & Hersh, R. (1983). *The mathematical experience*. Harmondsworth: Penguin Books.
- Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education*, London: Falmer Press.
- Ernest, P. (1999). Is mathematics discovered or invented? *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 12 [Electronic Journal].
- Ernest, P. (1996). The nature of mathematics and teaching. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 9 [Electronic Journal].
- FitzSimons, G. E., Bishop, A. J., Seah, W. T., & Clarkson, P. C. (1999). *Conceptions of values and mathematics education held by Australian primary teachers: Preliminary findings from VAMP*. Paper presented at Australian Association for Research in Education Annual Conference, Melbourne, Australia.
- FitzSimons, G. E., Bishop, A. J., Seah, W. T., & Clarkson, P. C. (2001). Values portrayed by mathematics teachers. In C. Vale, J. Horwood & J. Roumeliotis (Eds.), *A mathematical odyssey* (pp. 403-410). Melbourne, Australia: The Mathematical Association of Victoria.
- Golafshani, Nahid. (2002). Teacher's conceptions of mathematics and instructional practices. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 15 [Electronic Journal].
- Jurdak, M. (1999). The role of values in mathematics education. *Humanistic Mathematics Network Journal*, 21, 39-45.
- Learman, S. (1998). The intension/intention of teaching mathematics. In C. Kanes, M. Goos, & E. Warren (Eds.), *Teaching mathematics in new times* (pp. 29-44). Griffith University, Brisbane: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*.
<http://www.nctm.org/standards/> web adresinden 20 Ekim 2004 tarihinde edinilmiştir.
- Sandholtz, J. H., Ringstaff, C. & Dwyer, D. C. (1997). *Teaching with technology: Creating student centred classrooms*. New York: Teachers College Press.
- Seah, W. T., & Bishop, A. J. (2003). Values, mathematics and society: Making the connection. *Prime Number*, 18 (3), 4-9.
- Seah, W. T. (2000). *Down from the ivory tower: Bringing research into the classroom-what (values) the mathematics textbook also teaches*.
www.education.monash.edu.au/centres/scienceMTE/docs/vamp/seah_2000.pdf. web adresinden 20 Ekim 2004 tarihinde edinilmiştir
- Seah, W. T. (2001). *Exploring issues of control over values teaching in the mathematics classroom*. Paper presented at the Annual Conference of the Australian Association for Research in Education, Fremantle, Australia.
- Seah, W. T. (2002). The perception of, and interaction with, value differences by immigrant teachers of mathematics in two Australian secondary classrooms. *Journal of Intercultural Studies*, 23, 189-210.
- Seah, W. T., & Bishop, A. J. (2000, Nisan). *Values in mathematics textbooks: A view through two Australasian regions*. Paper presented at the 81st Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.
- Sosniac, L. A., Ethington, C. A., & Varelas, M. (1991). Teaching mathematics without a coherent point of view: Findings from the IEA Second International Mathematics Study. *Journal of Curriculum Studies*, 23 (2), 119-131.
- TTKB. (2004). MEB ilköğretim programları.
<http://programlar.meb.gov.tr/index/index.htm> web adresinden 3 Ekim 2004 tarihinde edinilmiştir.

A Critique of Values on Mathematics Education

Citation /©- Durmuş, S. (2004). A critique of values on mathematics education / Matematik eğitiminde değerler üzerine bir deneme. *Journal of Values Education (Turkey) / Değerler Eğitimi Dergisi*, 2 (7-8), 65-79.

Abstract- Contrary to social sciences, mathematics is usually considered, by many, as a value-free subject. The implications of different theories on teaching and learning applied to education, including mathematics education, opened doors to see mathematics in a way that it has its own values. This paper aims to give clues of implications of different theories applied to mathematics education resulting different/rich mathematical values.

Key Words- Learning Theories, Mathematics Education, Value.