

MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE DEĞERLERİN YERİ

Yüksel DEDE

Yrd. Doç. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Böl.,
Matematik Eğitimi ABD., SİVAS. E-mail: ydede@cumhuriyet.edu.tr

ÖZET

Matematik öğretiminde, bilişsel alan öğretimi duyuşsal alan öğretimine göre daha ön planda tutulmaktadır. Matematiğin duyuşsal alan öğretimiyle ilgili çalışmalarda da genellikle matematiğe yönelik tutum, inanç ve motivasyon boyutları ele alınmakta, değerler öğretimi ihmal edilmektedir. Bunun en önemli nedeni olarak, matematiğin içinde değerler barındırmayan bir alan olduğuna inanılması gösterilebilir. Bu nedenle; matematik öğretimiyle ilgili çalışmalarda ve tartışma ortamlarında değerler öğretimi konusu nadiren gündeme gelmektedir. Halbuki matematik içinde çeşitli değerleri barındıran ve bu yönüyle de dikkate alınması gereken bir alandır. Bu nedenle bu çalışmada, matematik ve değerler arasındaki ilişkiler ortaya konmuş; matematik dersinde öğretilen değerlerin sınıflaması yapılmış ve bu değerlerin öğretiminin nasıl yapılabileceğine yönelik açıklamalara yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Değerler, değerler öğretimi, matematik öğretimi, matematik öğretiminde değerler.

THE PLACE OF VALUES IN MATHEMATICS TEACHING

Abstract

In the teaching of mathematics, affective domain teaching is subordinated to the cognitive domain teaching. Studies on affective domain in mathematics teaching have particularly focused on attitudes, beliefs and various motivations toward mathematics, but values-teaching has been ignored. The most important reason for this is the belief that mathematics is an area which has no values. Therefore the issue of values-teaching in research studies and panels has rarely been given attention by the mathematics community. On the contrary, mathematics is an area that includes various values, and these values need to be taken into consideration in research studies in mathematics. This study aims to investigate the relationships between mathematics and values and to classify these values taught in mathematics classrooms, as well as to discuss how these values can be taught.

Keywords: Values, values teaching, mathematics teaching, values in mathematics teaching

* Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi

1. GİRİŞ

Bilişsel hedefler duyuşsal faktörler, duyuşsal hedefler de bilişsel faktörler içermesine rağmen programlarda, ders kitaplarında ve öğretmenlerin öğretimlerinde genellikle bilişsel hedeflerin daha ağırlıklı olarak yer aldığı görülmektedir. Bu durumun nedenleri olarak; duyuşsal hedeflerin, bilişsel hedeflere ulaşmak için bir araç olarak görülmesi, bilişsel hedeflerin kazanım düzeylerinin ölçülmesinin daha kolay olması (Seah & Bishop, 2000), duyuşsal çalışmaların güvenilirliğinin akademik çevrelerce sorgulanması (Southwell, 1995; Akt: Bishop, FitzSimons, Seah&Clarkson., 1999) ve duyuşsal alandaki öğretim stratejileri ve aktivitelerin gelişiminin psiko-motor ve özellikle bilişsel alandakilere göre daha yavaş gelişmesi (Main, 1993) gösterilebilir. Ancak, insan yaşamı boyunca duyuşsal faktörler bir şekilde gelişmekte ve etkisini göstermektedir. Matematiğin duyuşsal alan öğretimine yönelik çalışmalarda da çoğunlukla tutum, inanç ve motivasyon boyutları ele alınmakta değerler öğretimi ihmal edilmektedir (Seah&Bishop, 2000). Dolayısıyla, matematikte değerlerin öğretimine yönelik çalışmalar az ve sınırlı bir düzeyde kalmıştır. Halbuki değerler, matematik öğreniminin ve öğretiminin kalitesinin yükseltilmesinin en önemli unsurudur (Seah, 2002). Bu noktada, Hill'in aşağıdaki sözleri önemlidir:

Öğrenciler, herhangi bir şekilde öğrenebilirler ve mesajı alırlar... Değerler eğitimi de, bilinçli bir planlama yapmasak da bu şekilde devam eder. Ancak, etkilerini bilemeyiz ve kontrol edemeyiz. Sonuçları da, yaşamımız için genellikle yanlış değerler ortaya koyar (Seah&Bishop, 2000; s. 3).

2. DEĞERLER NEDİR?

Değerler, matematik öğreniminin/öğretiminin kalitesinin yükseltilmesinin en önemli unsurlarından birisi olarak görülmektedir (Seah, 2002). Değer kelimesi, farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Bir denklemdeki bir bilinmeyenin "değeri", bir konuşmayı dinlemenin "değeri" ve bir bireyin ahlaki "değeri" bu duruma örnek olarak verilebilir. (Seah&Bishop, 2000). Swadener ve Soedjadi (1988), değerleri tanımlamak için "iyi" ve "kötü" gibi bazı kavramlara ihtiyaç olduğunu belirtebilir, değerleri herhangi bir şeyin kıymeti ile ilgili bir kavram veya fikir olarak tanımlamışlardır. Matthews (2001) da değerleri, davranışların öncülleri ve araçları olarak görmüştür. Buna göre değerlere, en genel anlamda bir davranışın veya düşüncenin kıymeti veya önemi dikkate alınarak yapılan kişisel tercihler veya toplumun bir üyesi olarak bir birey tarafından benimsenen ve izlenen genel amaçlar olarak bakılabilir. Böylece değerler, herhangi bir şeyle ilgili yapılan bir tercihi veya bir görüşü yansıtır ve iki kategoride sınıflandırılabilir. Bunlar, estetik ve ahlaki değerlerdir. Estetik değerler, güzellik kavramıyla ilgili değerleri gösterirken ahlaki değerler ise iyi veya kötü olarak ifadelendirilebilen kavramlarla ilgili değerleri belirtmektedir. Ahlaki değerler, davranışların iyi veya kötülüğü ile ilgilendirilir ve eğitimle bir bütünlük oluşturarak toplumun oluşumuna imkan verirler (Swadener & Soedjadi, 1988).

3. MATEMATİK VE DEĞERLER

Matematik, tümdengelimci-aksiyomatik bir yapıdan oluşmakta ve hiyerarşik bir yapılanma göstermektedir. Bu nedenle, matematiksel bir kavramla ilgili önceki kısımları anlamadan sonraki kısımların anlaşılması zordur. Matematiğin bu yapısı, tanımlanmamış terimlere, tanımlara ve mantıksal kurallara dayanmaktadır (Swadener & Soedjadi, 1988). Matematiğe bu açıdan bakan salt filozoflar, matematiği soyut bir bilim olarak görmüşler ve matematiğin öncelikli olarak genelleme, teori ve soyutlamalarla ilgilendiğini düşünmüşlerdir. Bu nedenle matematiği, sosyal tercihler içermeyen ve sadece belirli kişilerin ilgilendiği bir alan olarak görmüşlerdir. Bu görüşe göre, matematik herhangi bir değere sahip değildir yani

yansızdır (Ernest, 1991; Bishop, 1998; Bishop, 2002). Fakat, matematik de değerler taşıyor ve yansız değildir. Ancak, matematikte değerler öğretimi genellikle gizli bir şekilde yapılmaktadır (Bishop, 2004). Bu durum ise değerlerin matematik öğretimiyle ilgili tartışmalarda nadiren dikkate alınmalarına neden olmaktadır (Bishop et al., 1999). Ayrıca, matematik öğretmenleri de matematikte değerlerin öğretimine fazla inanmamaktadırlar (Clarkson, FitzSimons, Bishop&Seah, 2000). Bishop ve meslektaşlarına (2000) göre de, günümüz programları da bu şekilde hazırlanmakta ve genellikle öğrencilerin başarıları üzerine odaklanmaktadır. Onlar'a göre, programlarda değerlerin öğretimine yönelik bazı ifadeler bulunmasına rağmen bunların gelişimine yönelik çok az bilgiye yer verilmektedir. Halbuki değerler, bireylerin kişisel ve sosyal kimliklerinin tanımlanmasında önemli rol oynarlar. Çünkü, insan ruhu içinde çok derinlere kök salmış ve çok fazla içselleştirilmişlerdir (Seah, 2003). Değerlerin bu önemi özellikle matematik derslerinde daha da ön plana çıkmaktadır. Çünkü değerler, öğrencilerin matematikle uğraşma veya uğraşmama seçimlerini önemli derecede etkilemektedirler (Bishop, 2005; FitzSimons &Seah, 2001). Sam ve Ernest (1997) ise matematik öğretimiyle ilgili değerleri üç kategoride sınıflandırmışlardır. Bunlar:

i) Kuramsal Değerler: Matematik'in, kesinlik, sistematiklik ve rasyonellik gibi kuramsal yönünü, matematiksel bilginin özelliklerini, değerlendirilmesini ve kazanımını gösteren değerlerdir. Örneğin, kesinlik, analitiklik, mantığa uygunluk ve problem çözme gibi.

ii) Sosyal ve Kültürel Değerler: Bireylerin, matematik eğitimiyle ilgili olarak topluma yönelik sorumluluklarını gösteren değerlerdir. Örneğin, şefkat, dürüstlük, ılımlılık ve minnettarlık vs.

iii) Kişisel Değerler: Bir kişi veya bir öğrenci olarak bireyi etkileyen değerlerdir. Örneğin, merak, tutumluluk, sabır, güven ve yaratıcılık vs. Bishop ise matematik derslerinde öğretilen değerleri daha da özelleştirerek üç farklı kategoride sınıflamıştır. Bunlar, genel eğitimsel değerler, matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleridir (Bishop et al., 1999).

a) Genel Eğitimsel Değerler

Genel eğitimsel değerler, öğretmenlerin, okulların, kültürün ve toplumun öğrencilerin gelişimlerine yardımcı oldukları değerlerdir. Genellikle iyi davranış, dürüstlük, itaat, nezaket ve alçakgönüllülük gibi ahlaki değerleri içerirler (Bishop et al., 1999; FitzSimons, Seah, Bishop &Clarkson, 2000). Bir sınavda kopya çeken bir öğrencinin öğretmen tarafından uyarılması bu tip değerlere örnek olarak verilebilir (Seah&Bishop, 2000).

b) Matematiksel Değerler

Matematiksel değerler, matematiksel bilginin doğasını yansıtan değerlerdir ve farklı kültürlerde yaşayan matematikçiler tarafından üretilirler (Bishop et al., 1999). Pisagor Teoremi'nin ispatının üç farklı şekilde yapılması ve bunların mukayese edilmesi matematiksel değerlere örnek olarak gösterilebilir (Seah&Bishop, 2000). Kültür, matematiksel değerlerin güçlü bir belirleyicisidir ve değerler kültüre göre farklılaşmaktadır. Bu nedenle, farklı kültürlerde çalışan matematik öğretmenleri öğrencilerine aynı matematik programını öğretseler bile aynı değerleri öğretmemektedirler (Bishop, Clarkson, FitzSimons &Seah, 2000). Bishop (2004), Batı kültüründe öğretilen matematiksel değerleri birbirlerini tamamlayıcı bir şekilde üç kategoride sınıflandırmıştır. Bunlar:

i) Rasyonellik-Nesnecilik: Rasyonellik değerine göre matematik, kuram, mantık ve hipotezlere dayalı fikirlere sahiptir (Bishop et al., 2000). Kısacası rasyonellik değeri, sonuçların ve açıklamaların sadece doğruluğu ve kesinliği ile ilgilenen tümdengelimci bir mantığı göstermektedir. Nesnecilik değeri ise doğası gereği soyut bir dil içeren matematik'in somutlaştırılmasına aracılık eden nesnelere ve sembollere göstermektedir (Seah&Bishop, 2000; Bishop et al., 1999).

ii) Kontrol- İlerleme: Kontrol değeri, matematik'in sadece doğasıyla ilgili fenomenler

üzerinde değil aynı zamanda sosyal ortamlardaki problemlerin çözümlerine de uygulanabilmesini göstermektedir (Seah&Bishop, 2000). Aynı zamanda matematik, sonuçları her zaman kontrol edilebilen doğru cevaplara sahiptir (Bishop et al., 1999). Ayrıca matematik, başka bir yönüyle de her zaman ilerlemeye ve gelişime açıktır.

iii) Açıklık-Gizem: Açıklık değeri, matematiksel ispatların, fikirlerin, sonuçların ve argümanların herkese açık bir ortamda tartışılıp, analiz edilmesini göstermektedir. Bu durum, doğrulara ulaşılmasına ve yeni teoremler bulunmasına imkan vermektedir (Seah&Bishop, 2000). Gizem değeri ise matematiğin doğasında bulunan bağıntıları, örüntüleri ve sürprizleri göstermektedir. Örneğin, her çemberin çevresinin çapına bölümünün aynı sayıyı vermesi (Clarkson et al., 2000):

Tablo 1. Matematiksel Değerler'in Alt Bileşenleri

1.a) Rasyonellik: Neden, hipotezsel mantık, mantıksal düşünme, açıklama, soyutlama, teoriler.

1.b) Nesnecilik: Materyalizm, gereklilik, somutlaştırma, sembolleştirme.

2.a) Kontrol: Tahmin, bilgiçlik, güvenlik, çevre üzerinde uzmanlık, kurallar, güç.

2.b) İlerleme: Büyüme, bilginin yığılmalı gelişimi, genelleme, sorgulama, alternatiflik.

3.a) Açıklık: Gerçeklik, açık seçiklik, göstermek, onaylamak, yaygınlaştırmak, bireysel özgürlük, paylaşım.

3.b) Gizem: Açık olmama, belirsiz kaynaklar, harika, mistik.

c) Matematik Eğitimi Değerleri

Matematiksel değerlerin öğretimi, ülke, şehir, okul çeşidi ve sınıf düzeyine göre farklılıklar gösterebilir. Örneğin, problem çözme stratejilerinin seçimi bulunulan çevreye göre farklılaşabilir. Bu nedenle, matematik eğitimi değerlerinin sayısı da o oranda artabilir. Bu aşamada, matematik eğitimi değerlerinden birbirlerini tamamlayıcı konumda olan beş tanesi üzerinde durulacaktır. Bunlardan ilk ikisine, matematik öğretiminin pedagojik yönü, son üçüne ise kültürel yönüyle ilgili değerler olarak bakılabilir. Bunlar (Seah & Bishop, 2000):

i) Formal Bakış-Aktif Bakış: Formal bakış değeri, matematik öğreniminin tündengelimci ve alış yoluyla öğrenme değerlerini içerirken, aktif bakış değeri ise matematik öğreniminin sezgisel ve buluş yoluyla öğrenme değerlerini yani tümevarımcı yönünü göstermektedir.

ii) İşlemsel Öğrenme-İlişkisel Öğrenme: İşlemsel öğrenme, matematik öğreniminde kural, işlem ve formüllerin öğrenilmesini ve bunların özel sorulara uygulanmasını göstermektedir. İlişkisel öğrenme ise kavramlar arası ilişkileri ortaya koymayı ve bunlara uygun şemalar oluşturabilmeyi göstermektedir.

iii) Uygunluk-Teorik: Uygunluk değeri, matematiksel bilginin, günlük problemlerin çözümlerinin bulunmasındaki önemini göstermektedir. Günlük problemler ve talepler, toplumlara ve kültürlere göre farklılaşmaktadır. Bu nedenle, matematik kültürel ihtiyaçlara ve taleplere göre özel çözümler sağlayabilir. Matematik öğretimin teorik değeri ise matematiğin günlük içeriklerden uzak teorik bazda öğretilmesini göstermektedir.

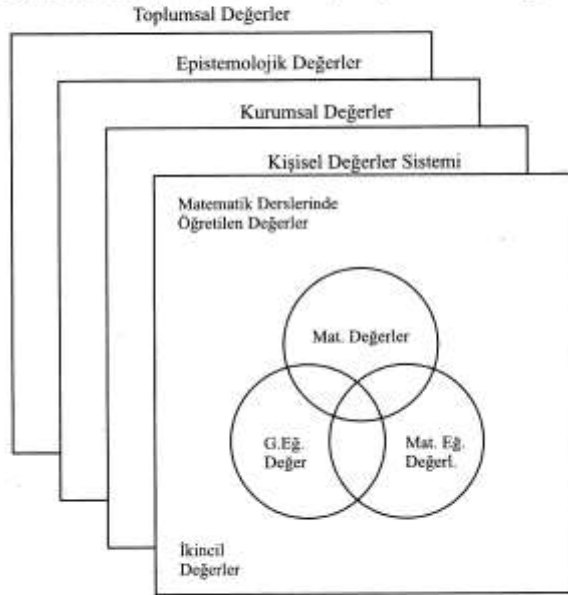
iv) Erişebilirlik-Özelleştirme: Bu değerler, matematiksel aktivitelerin ya herkes (erişebilirlik) tarafından ya da sadece matematiğe yönelik ilgi ve yeteneği olan kişiler (özel) tarafından hazırlanması durumunu göstermektedir.

v) Değerlendirme-Mantıksal Düşünme: Öğrencilerden veya bireylerden herhangi bir problemin çözümü için bilme, rutin işlemleri uygulama, araştırma-problem çözme, mantıksal düşünme ve iletişim adımlarını gerçekleştirmeleri beklenir. Bu beş adımdan ilk üçü bilinmeyen bir cevabın değerlendirilmesiyle ilgili matematiksel bilginin kullanımını

gösterirken son ikisi ise matematiksel bilgiyi daha fazla kullanabilme kapasitesini *mantıksal düşüncüyü* ve bu bilgiyi yayabilme yeteneğini göstermektedir. Matematik derslerinde öğretilen değerlerin, en genel anlamda gösterimi ise aşağıda Tablo 2 de verilmiştir (Seah, Bishop, FitzSimons & Clarkson, 2001):

Değer'in Genel Anlamı	Matematiksel Değerler	Matematik Eğitimi Değerleri
Yönetimdir Övgüdür Dikkat çekmedir İtibardır	Rasyonellik Nesnelilik Kontrol İlerleme Açıklık Gizem	Kesinlik Açıklık Kestirim Tutarlılık Yaratıcılık Etkili organizasyon Etkili çalışma Hoşlanma Esneklik Açık fikirlilik Israr Sistemik çalışma
Bir Değer, Standarttır Paha biçer Davranış ilkesidir Neyin önemli olduğunu gösteren değerlendirme standardıdır Yardımcımız olan herhangi bir şeydir Uyumumuzu sağlayan niceliklerdir		

Matematik dersinde öğretilen değerler ile kişi, kurum ve toplumların sahip olduğu değerler arasındaki etkileşim ise Şekil 1 de verilmiştir (Seah & Bishop, 2000):



Şekil 1. Değerlerin Etkileşimi

Şekil 1 den görüleceği üzere, genel eğitimsel değerler, matematiksel değerler ve özellikle de matematik eğitimi değerlerine haiz değerler yoktur. Bazı değerler, bu

kategorilerden ikisi veya üçü içinde uygun olabilir. Örneğin, ilerleme ve yaratıcılık değerleri hem matematik hem matematik eğitimi değerleri hem de genel eğitimsel değerler içerisinde ele alınabilir (Seah & Bishop, 2000).

4. MATEMATİK ÖĞRETİMİ VE DEĞERLER ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Bu aşamada, bazı matematiksel kavramların öğretiminin değerler ile özellikle de toplumsal değerlerle nasıl ilişkilendirilebileceğine yönelik açıklamalara ve örneklere yer verilecektir. Bunun için, Swadener ve Soedjadi'nin (1988: 201-207) çalışmasından yararlanılmıştır.

i) Uzay: Bir matematiksel problemde, problemin tanımlandığı uzayın belirlenmesi önemlidir. Çünkü verilen matematiksel problemin çözümü tanımlandığı uzaya göre farklılıklar gösterebilir. Örneğin; $2x+5=4$ denkleminin R'deki çözümü, $x = -\frac{1}{2}$ iken Z'deki bir çözüme yoktur. Diğer taraftan, $1+1=?$ sorusunun cevabı, R'de $1+1=2$ iken ikili sistemde $1+1=0$ 'dır. Bu iki örneğe göre doğrular izafidir. Yani, bir şeyin doğruluğu tanımlandığı yere göre değişmektedir. Bu nedenle, öğrenciler yanlış sonuçlara ulaşmamak için verilen bir matematiksel problemin tanımlandığı yeri dikkate almak zorundadırlar. Bir problemin çözümü, bulunulan toplum (uzay) veya çevreyle olan uygunluk ölçüsünde geçerli sonuçlar verir. Bu durum, öğrencilerin bir problemin çözümünde buldukları ortamdaki (tanım kümesi veya uzay) kaynaklanan sınırlılıkları da dikkate almalarını gerektirir. Böylece, daha başlangıçta oluşabilecek bazı sıkıntıların önü alınabilir ve eğitimsel ve psikolojik değerlerin arzuladığı sonuçlara ulaşılabilir. Kısacası, bir toplum bireylerine matematik gibi çeşitli sınırlamalar getirebilmektedir.

ii) Kabuller-Gelenekler: Matematik, kavramlar, olgular ve işlemlerle ilgili bazı kabullere dayanmaktadır. Bu şekilde, matematiksel nesnelere ilgili istenilen bilgilere ulaşılması kolaylaşır. Örneğin, 0, 1, 2, ... sayıları ile (+), (-), (.) veya (x) ve (/) gibi işlem işaretleri, dünyanın hemen hemen her yerinde aynı anlamda kullanılmaktadır. Matematikte kullanılan notasyonlar, her zaman düzenli olarak kullanılmamasına rağmen dünyada en yaygın olarak kullanılan ve en çok ihtiyaç duyulan notasyon sistemlerinden birisidir. Diğer taraftan, "aob işlemi, ikinci sayı ile birinci sayının üç katının çarpımını göstermek üzere, $2o3$ ifadesinin değeri nedir?" şeklindeki bir sorunun cevabı, "o" işleminin tanımına (kabulüne) bağlıdır. $2o3$ işlemin sonucu, "o" işleminin yukarıda belirtilen tanımına göre 18 dir. "o" işleminin tanımı keyfi olarak değiştirildiğinde $2o3$ işleminin sonucu da değişecektir. Verilen bu örneklerden matematikte problem olarak görülen bir şeyin ilk önce özgür bir şekilde tanımlanabildiği (kabul) görülmektedir. Daha sonra, yapılan bu tanımla ilgili olabilecek yanlış anlama ve iletişimlerden sakınmak için herkes tarafından kabul gören bir anlayışa ulaşılmaya çalışılır. Üzerinde anlaşma sağlanan kabuller üzerine ise matematiksel çalışmalar inşa edilir. Tanımların ve notasyonların bu özgürce seçimi, matematiğin hızlı bir gelişim göstermesine imkan vermektedir. Matematikteki kabullerin ve geleneklerin anlaşılması, bir toplumun oluşumundaki kabullerin ve geleneklerinde anlaşılmasını kolaylaştırabilir. Örneğin, Hindistan'daki matematik öğretmenleri, Hindistan toplumunun temellerini oluşturan gelenekleri (Panca Sila) anlamada ve bu geleneklere bağlılıkta öncülük etmektedirler. Böylece matematiksel değerler, güvenilir ve iyi karakterli kişilerden oluşan toplumların meydana gelmesine yardımcı olurlar.

iii) Çelişki: Matematikte, birbiriyle çelişki oluşturabilecek sonuçlar bulunmamaktadır. Bir matematiksel yapının içinde çelişkiler olursa o zaman bu yapı çöker. Aynı durum, toplumlar içinde geçerlidir. Bir toplumda kabul göreceği yanlış davranışlar, o topluma rehberlik eden ilkelerin ve değerlerin kaybolmasına ve zamanla o toplumun yok olmasına neden olur.

iv) Dönüşüm: Matematikte birçok formül, buldukları uzaydan başka bir uzaya taşınabilir, dönüştürülebilir. Örneğin, beşlik tabandaki (34), sayısının onluk tabandaki değeri, $(ab)_p = ap^1 + bp^0$ dönüşüm formülü uygulanarak 19 olarak bulunabilir. Matematikte bu tip dönüşüm formülleri çoklukla kullanılmaktadır. Matematikteki dönüşüm kavramının özellikle geometriyle ilgili uygulamalarında estetik değerler oldukça fazla bulunmaktadır. Bu şekilde, öğrenciler ve öğretmenler matematiksel ifadelerin bir uzaydan başka bir uzaya aktarılabilirliğini görebilirler. Ayrıca, matematiksel ifadelerin farklı uzaylardaki yeni durumları hakkında da bilgi sahibi olabilirler. Matematikte sıklıkla kullanılan dönüşümler, bir toplumdaki başka bir topluma aktarılan herhangi bir şeyin durumuyla ilgili olarak da merak uyandırabilir ve bireyler ile toplumlar arasında bir iletişimin olmasına öncülük edebilir.

v) Analoji: Matematikte bazı yapılar benzerlikler gösterirler. Örneğin, Boolean Cebiri'ndeki $d \wedge b (= -d \vee -b)$, kuralı ile kümeler cebirindeki $I \cap \bar{O} (= d \vee \bar{O})$ kuralı benzerlik göstermektedir. Matematikte benzerliklerin kullanılması öğrencilerin matematiksel kavram ve ilkeleri anlamalarını kolaylaştırır. Matematikte kullanılan benzerlik kavramı, toplumsal kuralların düzenli bir şekilde işlenmesinde de kendini göstermektedir. "Kendinize yapılmasını istemediğiniz bir şeyi başkasına yapmayınız" veya "senin başkaları üzerinde hakkın olduğu gibi başkalarının da senin üzerinde hakkı vardır" gibi ifadeler, bireyler arasında benzetişim yoluyla karşılıklı sevgi ve saygı ortamının oluşturulmasını sağlamaya yöneliktir. Bu şekilde de, hem toplumsal hem de eğitimsel değerler yerleştirilmeye çalışılır.

TARTIŞMA

Değerler, matematik öğretiminin tutum, inanç ve motivasyon gibi duyuşsal yönünü temsil eden faktörlerinden birisi olmasına rağmen en az bilineni ve en az tartışılanıdır. Halbuki değerler, bütün derslerde öğretildiği gibi matematik derslerinde de farkında olarak veya olmayarak öğretilmektedirler. Bishop ve meslektaşları (2001) tarafından yapılan bir araştırma sonucunda, matematik öğretmenlerinin derslerinde dolaylı olarak öğrettikleri değerlerin, içsel ödüller ve öğrencilerin övülerek motive edilmeleri vs., açıkça öğrettikleri değerlerin ise bir amaç üzerine bilerek odaklanma ve grup normları oluşturma vs. şeklinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bir matematik öğretmenin, bir problemin çözümüyle ilgili olarak öğrencilerine yönelik "problemi kendiniz çözünüz" veya "cevaplarınızı karşılaştırınız" gibi ifadeler kullanması da dolaylı yoldan matematik eğitimi değerlerinin öğretimine örnek olarak verilebilir (Seah&Bishop, 2000). Aynı durum, matematik ders kitapları içinde geçerlidir ve matematik ders kitapları da değerler taşımaktadırlar. Seah ve Bishop (2000) tarafından yapılan bir çalışmada, hem Singapur hem de Victoria'daki matematik ders kitaplarında genel olarak matematik değerlerinden nesnelcilik, kontrol ve gizem değerlerinin, matematik eğitimi değerlerinden ise formal bakış, teorik bilgi, işlemsel öğrenme/anlama, özellik ve değerlendirme değerlerinin tamamlayıcı değer çiftlerine göre daha fazla vurgulandığı belirlenmiştir. Dede (2006a, 2006b) tarafından yapılan çalışmalarda da, ülkemizdeki eski ilköğretim ve lise matematik programlarına göre hazırlanmış ilköğretim 6. ve 7. sınıf ile lise 1., 2. ve 3. sınıf matematik ders kitaplarının da genel olarak Seah ve Bishop'un çalışmasında ortaya konan değerleri ağırlıklı olarak taşıdıkları tespit edilmiştir. Burada, ülkemizde 2005 yılında yenilen ilköğretim ve lise matematik programlarında ve bu programlara göre hazırlanan ders kitaplarında bu değerlere ne kadar yer verildiğinin belirlenmesi ileri araştırmalar için önerilebilir.

Diğer taraftan, bu çalışmada ortaya konduğu gibi matematik ile toplumsal değerler arasında bağlantılar kurulabilir. Örneğin, bir matematiksel probleminin çözümüne ulaşmak için probleme doğasını bozmadan bazı sınırlamalar getirilebiliyorsa bir toplumunda varlığını sürdürebilmesi için bireylerine bazı sınırlamalar getirmesi gayet normaldir. Diğer taraftan,

birçok matematiksel yapı bazı kabuller üzerine inşa edilmiştir. Aynı durum, toplumlar içinde geçerlidir. Çünkü toplumlarda bazı kabuller ve gelenekler üzerine oluşturulmuştur. Ayrıca, matematiksel yapıların geçerliğini koruması için içerisinde bir çelişki bulundurmaması gibi toplumlarında varlıklarını sürdürebilmeleri için bağlı oldukları değerleri ve ilkeleri yok edecek yanlış davranışlardan sakınmaları gerekmektedir. Bunun yanında, bir matematiksel yapı tanımlandığı uzaydan farklı bir uzaya taşındığı zaman değişikliğe uğrayabiliyorsa bir toplumdaki herhangi bir şeyde başka bir topluma taşınırken değişikliğe uğrayabilir. Matematiksel yapılar, birbirleriyle bazı benzerlik gösterebilirler. Aynı durum toplumlar içinde geçerlidir. Çünkü toplumlarında bazı gelenekleri ve kabulleri birbirlerine benzeyebilir. Bu nedenle, bu toplumlarda yaşayan bireyler empati yoluyla birçok haksız ve yanlış davranıştan sakınabilirler. Bu durum ise sevgi ve saygı ortamına dayalı toplumların oluşmasına öncülük edebilir. Bütün bu açıklamalar, matematik öğretiminde matematiğin bilişsel yönü kadar duyuşsal yönüne özellikle değerler öğretimi boyutuna ağırlık verilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Öğrenciler ancak bu şekilde matematiğin kesinliğini, güzelliğini, estetiğini, tutarlılığını, soyutluğunu ve ilerlemeci yönünü anlayabilirler. Zaten öğrencilerin, bir derse yönelik duyuşsal özellikleri ile akademik başarıları arasında pozitif yönlü bir ilişki olduğu eskiden beri bilinmektedir (Bloom, 1977). Bunun yanında, Dede (2006c) tarafından yapılan bir çalışmada da, benzer sonuçlar elde edilmiş ve ilköğretim II. kademe öğrencilerinin matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerinin matematik başarıları üzerindeki değişkenliğin %16.6' sını, lise öğrencilerinin ise %23.6'sını açıkladığı belirlenmiştir.

Referanslar

Bishop A. J., FitzSimons G., Seah, W.T. & Clarkson, P. (2001). Do Teachers Implement Their Intended Values in Mathematics Classrooms? in M van den Heuvel-Panhuizen, (Ed.) *Proceedings of the XXV Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics*, 2, 169-177. Utrecht: Netherlands.

Bishop, A. J. (1998). Cultural conflicts and social change: conceptualising the possibilities and limitations of mathematics education. In P. Gates & T. Cotton (Ed.), *Proceedings of the First International Mathematics Education and Society Conference* (pp. 12-16). Nottingham: Centre for the Study of *Mathematics Education*, University of Nottingham.

Bishop, A. J. (2005, July). Values in Mathematics and Science Education: Researchers' and Teachers' Views on the Similarities and Differences. The 4th International Conference on Mathematics Education and Society Conference, Queensland, Australia.

Bishop, A., Clarkson, P., FitzSimons, G. & Seah, W.T. (2000). Why Study Values in Mathematics Teaching: Contextualising the VAMP Project.

<www.education.monash.edu.au/projects/vamp/>, (January 24, 2004).

Bishop, A., FitzSimons, G., Seah, W.T. & Clarkson, P. (1999, November). Values in Mathematics Education: Making Values Teaching Explicit in the Mathematics Classroom. Paper Presented at the Combined Annual Meeting of the Australian Association for Research in Education and the New Zealand Association for Research in Education. Melbourne, Australia.

Bishop, A.J. (2002, April). Research, Policy and Practice: The Case of Values. The 3rd Biennial International Conference on Mathematics Education and Society. Helsingor, Denmark..

Bishop, A.J. (2004, July). Critical Issues in Researching Cultural Aspects of Mathematics Education. Paper presented in Discussion Group 2 at the 10th International Congress on Mathematical Education, Copenhagen, Denmark, 4-11.

- Bloom, B.S. (1979). *İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme* (Çeviren: Özçelik, D.A.). Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Clarkson, P., FitzSimons, G., Bishop, A. & Seah, W. T. (2000, December). Methodology Challenges and Constraints in the Values and Mathematics Project. Paper Presented at the Annual Meeting of the Australian Association for Research in Education, Sydney, Australia.
- Dede, Y. (2006a). Values in Turkish Middle School Mathematics Textbooks. *Quality and Quantity*, 40(3), 331-359.
- Dede, Y. (2006b). Lise Matematik Ders Kitaplarında Taşınan Matematiksel Değerler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (KUYEB)*, 6(1), 81-132.
- Dede, Y. (2006c, Eylül). Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Duyuşsal Özelliklerinin Belirlenmesi. *VII. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Ankara*.
- Ernest, P. (1991). *Mathematics, Values and Equal Opportunities. The Philosophy of Mathematics Education*. The Falmer Press, Taylor & Francis Inc., 1900 Frost Road, Suite 101, Bristol, PA 19007, s. 259.
- FitzSimons, G. & Seah, W. (2001, July). *Beyond Numeracy: Values in the Mathematics Classroom*. 24th Annual MERGA Conference, Sydney.
- FitzSimons, G., Seah, W., Bishop, A. & Clarkson, P. (2000). Conceptions of values and mathematics education held by Australian primary teachers: Preliminary findings from VAMP. <http://www.education.monash.edu.au/projects/vamp/hpm2000c.pdf> (January 21, 2004)
- Main, R. G. (1993). Integrating motivation into the instructional design process. *Educational Technology*, 33(12), 37-41.
- Matthews, B. (2001). The Relationship between Values and Learning. *International Education Journal*, 2(4). Educational Research Conference Special Issue, 223-232.
- Sam, L. & Ernest, P. (1997). Values in Mathematics Education: What is Planned and What is Espoused? In *British Society for Research into Learning Mathematics. Proceedings of the Day Conference held at University of Nottingham, March*, 37-44.
- Seah, W. T. (2002). Exploring Teacher Clarification of Values Relating to Mathematics Education. In C. Vale & J. Roumeliotis & J. Horwood (Eds.), *Valuing Mathematics in Society*, 93-104. Brunswick, Australia: Mathematical Association of Victoria.
- Seah, W. T. (2003). *Understanding mathematics classroom experiences through the values lens*. Paper presented at the Research Pre-session of the 81st Annual Meeting of the National San Council of Teachers of Mathematics Antonio, TX.
- Seah, W. T. & Bishop, A. J. (2000, April). Values in Mathematics Textbooks: A View Through The Australasian Regions. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Seah, W. T.; Bishop, A. J.; FitzSimons, G. & Clarkson, P. (2001). Exploring Issues of Control over Values Teaching in the Mathematics Classroom. Paper presented at the 2001 Annual Conference of the Australian Association for Research in Education, Fremantle, Australia. (Paper code: SEA01453)
- Swadener, M. ve R. Soedjadi, R. (1988). Values, Mathematics Education And The Task of Developing Pupils' Personalities: An Indonesian Perspective, *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 193-208.