



## ESKİ-YENİ İKİLEMİ: MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN MATEMATİKSEL İNANÇLARI VE UYGULAMALARI\*

### TENSION BETWEEN OLD AND NEW: MATHEMATICS TEACHERS' BELIEFS AND PRACTICES

Zülbiye TOLUK UÇAR \*\*, Nur Hilal DEMİRSOY \*\*\*

**ÖZET:** Yapılan araştırmalar matematik öğretmenlerinin inançlarının öğretim uygulamalarını etkileyen önemli faktörlerden biri olduğunu ortaya koymaktadır. Bu araştırmalarda çelişkili bulgular ortaya çıkmıştır. Bazı araştırma sonuçları öğretmenlerin inanç ve uygulamalarının uyumlu olduğunu belirtirken, bazıları ise bu ikisinin uyumdan uzak olduğunu ortaya koymaktadır. Bu araştırmanın amacı 3 ilköğretim matematik öğretmeninin matematiksel inançları ve öğretim uygulamaları arasındaki ilişkiyi belirlemektir. Öğretmenlerin inanç ve uygulamaları farklı veri toplama teknikleri ile incelenmiştir. Her öğretmenin öğretimi 6 ders saati gözlemlenirken, öğretmenlerle birebir görüşme yapılmış ve görüşmelerin sonunda bir inanç ölçeği uygulanmıştır. Öğretmenlerin matematiksel inançları ile öğretim uygulamaları ayrı ayrı incelendikten sonra, ikisi arasındaki uyuma bakılmıştır. Bulgular, öğretmenlerin matematiksel inançları ile uygulamaları arasında bazı tutarsızlıkların olduğunu ortaya çıkarmıştır. Üç öğretmen de geleneksel öğretim sergilemiş, fakat düşüncelerinde farklı yönelimler göstermişlerdir. Ayrıca, bulgular öğretmenlerin uygulamalarında *yeni* diye nitelendirdikleri öğrenci merkezli inançlar ile *eski* olarak nitelendirdikleri geleneksel inançlar arasında sıkıştıklarını göstermiştir.

**Anahtar sözcükler:** Matematik öğretmenleri, inançlar, matematik eğitimi, ilköğretim

**ABSTRACT:** Research studies showed that teachers' beliefs are important factors influencing their teaching practices. While some of these studies showed that there was a consistency between teachers' beliefs and practices, others found that there were inconsistencies. The purpose of this study is to investigate the relationship between mathematical beliefs and teaching practices of elementary mathematics teachers. The mathematical beliefs and teaching practices of 3 elementary mathematics teachers were investigated using different data collection techniques. After observing each teacher's teaching for 6 hours, semi-structured interviews were conducted. During interviews, teachers were asked to complete a belief scale. After analyzing teachers' beliefs and practices, the consistencies among them were investigated. Results showed that there were inconsistencies among the teachers' beliefs and practices. All teachers taught in a traditional manner, but they portrayed different beliefs. In addition, it was found that teachers were stuck in between traditional and new way of teaching.

**Keywords:** mathematics teachers, beliefs, mathematics education, elementary education

## 1. GİRİŞ

Yirminci yüzyılın sonlarında, matematik eğitimindeki reform çabaları ivme kazanmıştır. Bazı gelişmiş ülkeler matematik eğitimini iyileştirmek amacıyla okullardaki matematik programı ve öğretimi için standartlar belirlemiştirler (NCTM, 1989, 1991, 2000; AAMT, 2002). Öğrencilerin matematikteki kötü akademik performansının en önemli nedeni olarak görülen geleneksel yaklaşımın aksine, öğrenci merkezli öğretim, birlikte problem çözerek öğrenme ve bilginin sosyal bir üretim olduğu bu standartlardaki ortak ilkelerden bazılarıdır (Wang ve Odell, 2002). Bu bağlamda yerel ve ulusal düzeyde birçok ülkede matematik programlarında değişikliğe gidilmiştir. Türkiye'de de 2005 yılında ilk ve ortaöğretim matematik programlarında dünyadaki gelişmelere paralel olarak değişiklik yapılmıştır. Fakat eğitimdeki reform çabaları politikacıların ve planlayıcıların öngördüğü şekilde hayata geçememektedir. Bu değişikliklerin etkili olabilmesi büyük oranda öğretmenlere bağlıdır (Çakıroğlu ve Çakroğlu, 2003). Çünkü program değişikliklerinin hayata geçirilmesini sağlayan, yönlendiren ve şekillendiren bir anlamda onu uygulayan öğretmenlerdir. Ayrıca, öğretmenler değişikliklerin kendileri ve öğrencileri için yararlı olduğunu düşünmedikleri takdirde yenilikleri

\* Bu makale 2008 yılında tamamlanmış olan bir yüksek lisans tezine dayalıdır.

\*\* Doç. Dr. AİBÜ Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, toluk\_z@ibu.edu.tr

\*\*\* Bolu Çimento Çaydurt İlköğretim Okulu, nurhilal\_koca@mynet.com

uygulamaya direnç göstermektedirler (Thompson, 1992; Gooya, 2007). Bazı araştırmacılar öğretmenlerdeki bu direnci, öğretmenlerin kendilerini birer değişim aracı olarak görmemelerine bağlamaktadır (Crawford, Chamblee, and Rowlett, 1998). Bir grup araştırmacı ise öğretmenlerin direncinin inançlarından kaynaklandığını ileri sürmektedir (Nelson, 1997; Christou, Eliophotou-Menon ve Philippou, 2004; Gooya, 2007).

Öğretmenlerin inançları reform girişimlerinde iki şekilde etkili olabilir. Birincisi, öğretmenlerin değişim hakkındaki inançları yapılan yenilikleri uygulamalarında rol oynayabilir. Gooya (2007) öğretim programlarındaki reformların başarılı olabilmesi için öğretmenlerin reform çabaları hakkındaki inançlarının değiştirilmesinin gerekli olduğunu ileri sürmektedir. Gooya öğretmenleri değişim hakkındaki inançlarına göre 3 gruba ayırmaktadır: *Gelenekçiler* (traditionalists), *ikircikliler* (incrementalists) ve *yenilikçiler* (innovators). Gooya'ya göre *gelenekçiler* yeni düşünce ve yaklaşımları reddeden ve değişime en kapalı öğretmenlerdir. *İkircikliler* ise bir yandan mevcut inançları ile yeni yaklaşımlar arasında çelişki yaşayan ve kararsız öte yandan da değişime istekli olan öğretmenlerdir. *Yenilikçiler* ise değişikliklerle benzer inançlara sahip olan, bu nedenle de uygulamada sorun yaşamayan öğretmenlerdir. İkincisi ise öğretmenlerin matematik, öğrenme ve öğretme ile ilgili inançları reformun öngördüğü öğrenme ve öğretme anlayışına uygun olmayabilir ya da uygun olup farklı nedenlerden dolayı inançlarını uygulamalarına yansıtma sorun yaşayabilirler. Matematik öğretmenlerinin inançları üzerine yapılan araştırmaların derlemeleri öğretmenlerin matematik ve matematiği öğretme ile ilgili inançlarının öğretmenlerin öğretimsel davranışlarını şekillendirmede önemli bir rol oynadığını göstermiştir (Thompson, 1992; Handal, 2003). Ayrıca, öğretmenlerin matematik ve matematiği öğretme ile ilgili inançları ile öğretim uygulamaları arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok araştırma bu ikisi arasında tutarsızlıkların olduğunu tespit etmiştir (Thompson, 1984; Cooney, 1985; Raymond, 1997; Kılcan, 2006). Bu araştırmalar öğretmenler matematik ve matematiği öğretme ile ilgili genellikle geleneksel olmayan, problem çözme odaklı, öğrenci merkezli, oluşturmacı inançlara sahip oldukları halde, öğretim uygulamalarında geleneksel, öğretmen merkezli davranış sergilediklerini göstermiştir. Buradan yola çıkarak, öğretmenlerin matematiksel inançları ile öğretim uygulamaları arasındaki ilişkinin doğrudan nedensel bir ilişki olmadığı anlaşılmaktadır. Aksine öğretmenlerin matematiksel inançları ile öğretim uygulamaları arasındaki ilişki karmaşık, doğası gereği diyalektik bir ilişkidir (Thompson, 1992; Handal, 2003). Handal (2003) öğretmenlerin matematik inançlarını öğretim uygulamalarına yansıtamamalarının nedenini birkaç farklı nedene dayandırmaktadır. Birincisi, öğretim esnasında ve okul sisteminde öğretmenin kontrolü dışında gelişen faktörler olabilir. Öğretmen sınav sisteminden, okul ve veli baskısından, öğrencilerinin öğrenme alışkanlıklarından etkilenebilirler. İkincisi, öğretmenler ilerlemeci ya da öğrenci merkezli öğretimin ön plana çıkarıldığı bir ortamda aynı şekilde düşünüyor gibi görünebilir fakat aslında geleneksel inanç ve uygulamaların sürdürülmesine yardımcı olabilir.

Raymond (1997) matematiksel inançları, bir kişinin geçmiş matematik deneyimlerinden şekillenen kişisel değer yargıları olarak tanımlamaktadır. Bu inançlar matematiğin doğası hakkındaki inançlar, matematiği öğretme ve öğrenme hakkındaki inançlardan oluşmaktadır. Kaplan'a (1991) göre öğretmenler iki tür inanca sahiptir. Bunlar yüzeysel ve kökleşmiş inançlardır. Kökleşmiş inançların aksine, yüzeysel inançlar aslında o kişinin öğretim felsefesinin gerçek bir parçası değildir. Aksine, bu tür inançlar kişinin sahip olması gerektiğini düşündüğü inançlardır. Bir başka deyişle, kişi o düşünceye sahip olmadığı halde, popüler ve gündemde olduğu için, o düşünceye sahipmiş gibi davranabilir. Ayrıca, öğretmenlerin matematiksel inançları kendi öğrencilik deneyimleri, geçmiş matematik öğretmenleri, mezun oldukları öğretmen yetiştirme programı ve öğretmenlik deneyimlerinden etkilenmektedir (Borko et al., 1992; Raymond, 1997). Pajares (1992) inançlar üzerine yapılmış olan araştırmaların bulgularının sentezini yaparak öğretmenlerin inançlarının çok erken şekillendiği, bir inanç kişinin inanç yapısına ne kadar erken yerleşirse o inancı değiştirmenin o kadar zor olduğu ve kişinin inanç sistemine daha geç giren inançların daha zayıf olduğu ve daha kolay değişebileceği sonucuna varmıştır.

Türkiye'de de matematik öğretmenlerinin yeni programın ilkelerine ne ölçüde inandıkları ve bu inançlarını uygulamalarına ne düzeyde yansıtıklarının tespit edilmesi gerekmektedir. Bu araştırmanın amacı ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematik, öğrenme ve öğretme hakkındaki inançlarını

ve bu inançları etkileyen faktörleri ortaya çıkarmaktır. Ayrıca, matematik, öğrenme ve öğretme hakkındaki inançları ile uygulamaları arasındaki ilişkiyi tespit etmektir. Bu çalışmada, aşağıdaki araştırma sorularının cevaplanması hedeflenmiştir.

1. İlköğretim matematik öğretmenlerinin matematik, öğrenme ve öğretme hakkındaki inançları nelerdir?
2. İlköğretim matematik öğretmenlerinin öğretim uygulamaları ne yöndedir?
3. İlköğretim matematik öğretmenleri inandığı gibi öğretebilmekte midir?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmanın deseni nitel durum çalışması desendir. Nitel durum çalışması “nasıl” ve “niçin” sorularını temel alan, araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı derinlemesine inceleme olanağı sağlayan bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu çalışmada matematik öğretmenlerinin inanç ve uygulamaları arasında nasıl bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin neden böyle olduğunun belirlenmesi amaçlandığı için nitel durum çalışması seçilmiştir. Ayrıca, görüşme, inanç ölçeği, gözlem, kavram haritası gibi birden fazla veri kaynağının kullanılması öğretmenlerin inanç ve uygulamalarının derinlemesine çalışılmasına olanak sağlamıştır.

### 2.2. Katılımcılar

Araştırmaya Bolu ilinde farklı ilköğretim okullarında çalışan iki kadın (Öğretmen B ve C), bir erkek (Öğretmen A) olmak üzere üç ilköğretim matematik öğretmeni gönüllü olarak katılmıştır. Öğretmenler amaçlı örnekleme yöntemlerinden benzeşik örnekleme ile belirlenmiştir. Araştırmaya katılan üç öğretmen farklı üniversitelerden lisans eğitimlerini almışlar, fakat aynı üniversitede yüksek lisans eğitimlerini tamamlamışlardır. Öğretmenlerin öğretmenlik deneyimleri 3 ile 6 yıl arasında değişmektedir. Üç öğretmen de matematik öğretmenliğini severek yaptıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler araştırmada isimlerinin kullanılmasını istemedikleri için gizlilik nedeniyle isimleri harflendirilmiştir.

### 2.3. Veri Toplama Araçları

Yarı yapılandırılmış gözlem formu araştırmacılar tarafından literatür taraması esas alınarak hazırlanmıştır (Raymond, 1997; Beswick, 2005). Gözlem formunda öğretim uygulamaları, sınıf ortamı, sınıf içi diyaloglar, matematiksel görevler ve değerlendirme boyutlarına yer verilmiştir (bkz. Ek). Formda gözlenen davranışın sıklığını belirlemek için “hiçbir zaman, ara sıra, sık sık” seçeneklerinin yanı sıra gözlemcinin notlarını ve yorumlarını kaydedebileceği boşluklara yer verilmiştir.

Görüşmelerde öğretmenlerin matematiğin doğası, matematiği öğretme ve öğrenme ile ilgili düşüncelerini ortaya çıkarmayı amaçlayan sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış bir görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda 24 soru bulunmaktadır. Bu sorular hazırlanırken mevcut literatür (Cooney, 1985; Spangler, 1992; Thompson, 1994; Raymond, 1997) ve ilköğretim matematik öğretim programı esas alınmıştır. Görüşme formundaki sorulardan bazıları şunlardır: *Öğrenciler için matematiği öğrenmenin en iyi yolu sence nedir? Ne yaparlarsa matematiği en iyi şekilde öğrenirler? Sence matematikçiler matematik yaparken ne yaparlar? Matematikte yaratıcılık ve sezgiye yer var mıdır? Neden? Sana göre başarılı bir matematik dersinin en önemli üç özelliği nedir? Matematiği öğretmenin en iyi yolunun ne olduğunu düşünüyorsun? Öğrencilerin matematikte öğrenmeleri gereken en önemli şeyleri sıralamanı istersem neleri sıralardın? Sence bunlar neden önemli?*

Matematik İnanç Ölçeği birinci yazar ile aynı kurumda çalışan bir meslektaşı tarafından geliştirilmiştir. İnanç Ölçeği 29 maddeden oluşan tamamen katılmıyorum ile tamamen katılıyorum arasında değişen 5-li likert tipindedir. Ölçekteki maddeler, literatürde tanımlanan (Thompson, 1994; Raymond, 1997; Beswick, 2005) matematikle ilgili inançların alt boyutları (matematiğin doğası, matematiği öğrenme ve öğretme ile ilgili inançlar) göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Ölçekteki 12 madde Barlow ve Cates'den (2006) Türkçeye çevrilmiş, 6 madde Kayan'dan (2007) alınmış ve geriye kalan 11 madde ise ölçeği geliştirenler tarafından yazılmıştır. Matematik inanç ölçeğinin güvenilirlik çalışması 145 matematik öğretmen adayı ve matematik öğretmeni ile yapılmış ve Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,89 olarak bulunmuştur. Ölçekteki maddelerin ayırt edicilik katsayıları 0,30'un üzerindedir. Ölçeğin yapı geçerliliği literatürden ve uzman görüşlerinden yararlanılarak sağlanmıştır. Ölçekte 15 madde olumlu, 14 madde ise olumsuz inançları ifade etmiştir. Maddeler puanlanırken, olumlu ifadeler 'Tamamıyla Katılıyorum-5', 'Tamamıyla Katılmıyorum-1' olacak şekilde dikkate alınmıştır. Olumsuz ifade edilen maddeler için ise tam tersi puanlama yapılmıştır. Buna göre, maddelerin alabileceği en düşük ortalama puan 1, en yüksek ortalama puan ise 5'tir.

### 2.3. Veri Toplama Süreci

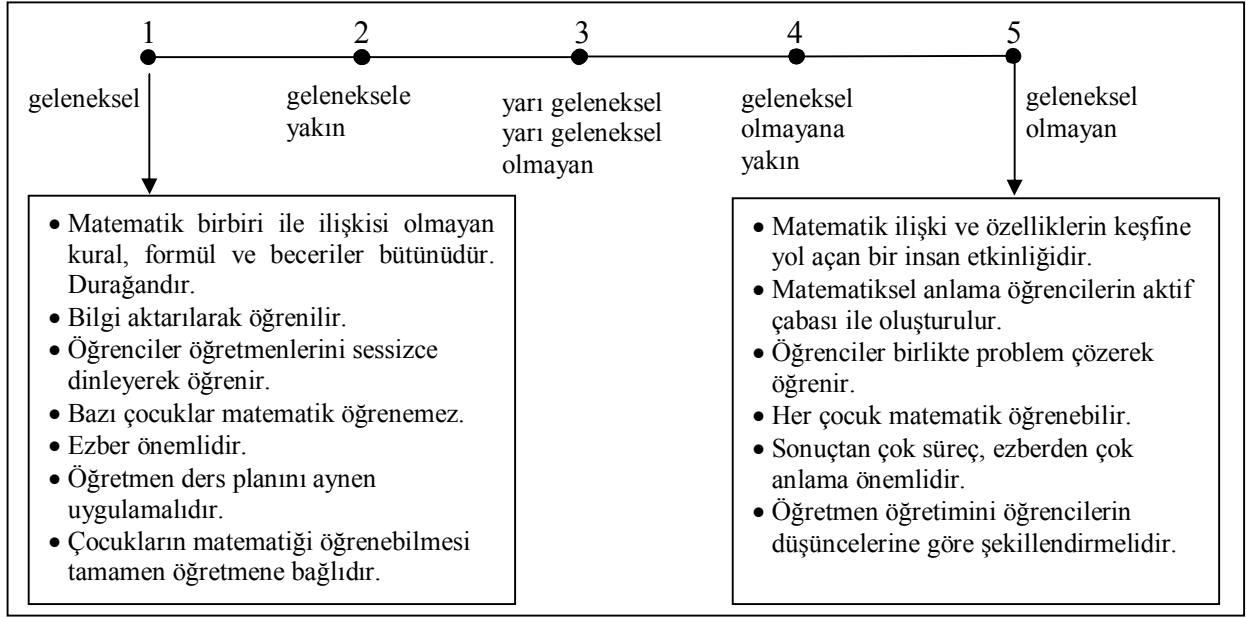
Araştırma problemini cevaplamak için gerekli veri, gözlem, görüşme, inanç ölçeği, kavram haritası ve etkinlik örnekleri aracılığıyla elde edilmiştir. Her öğretmenin öğretimi, farklı sınıf düzeylerinde, araştırmacılar tarafından geliştirilen gözlem formuna göre altışar saat gözlemlenmiştir. Gözlemci, veri toplarken gözlem formundaki her boyut için ilgili seçenekleri işaretlemiş ve kısa notlar almıştır. Ayrıca, gözlemci her gözlemden sonra gözlemlenen her dersi baştan sona özetleyen raporlar yazmıştır. Araştırmacının gözlem esnasında nesnellliğini etkilememek için görüşmeler gözlemlerden sonra yapılmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerin her biri yaklaşık yüz yirmi dakika sürmüştür. Görüşmelerde ayrıca öğretmenlerden inançları ile uygulamaları arasındaki ilişkiyi, inanç ve öğretim uygulamalarını etkileyen faktörleri ilişkilendiren kavram haritaları çizmeleri istenmiştir. Öğretmenlerden bu kavram haritalarını detaylı olarak açıklamaları istenmiştir. Görüşmelerin ses kaydı yapılmıştır. Bunlara ek olarak, öğretmenlerin sınıflarında kullandıkları etkinlik ve sınav örnekleri de toplanan verileri desteklemek için incelenmiştir.

### 2.3. Veri Analizi

Toplanan veriler öğretmenlerin inançları matematiğin doğası, matematiği öğrenme ve öğretme olmak üzere üç boyuta; öğretim uygulamaları ise sınıf ortamı, sınıf içi diyaloglar, matematiksel görevler ve değerlendirme olarak alt boyutlara ayrılarak incelenmiştir. Analizde, Raymond'ın (1997) matematik öğretmenlerinin inanç ve uygulamaları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için geliştirmiş olduğu *geleneksel-geleneksel olmayan ölçeği* kullanılmıştır. Raymond öğretmenlerin matematiğin doğası, matematiği öğrenme ve öğretme ile ilgili inançlarını ve öğretim uygulamalarını sınıflandırmak için bu ölçeğe göre her seviye için 4 kriter grubu geliştirmiştir. Şekil 1'de bu kriterlerden bazıları verilmiştir. Her öğretmenin inanç ve uygulamaları Şekil 1'de özeti verilen *geleneksel-geleneksel olmayan* puanlama ölçeğine göre değerlendirilmiş ve sınıflandırılmıştır. Geleneksel-geleneksel olmayan puanlama ölçeği sırasıyla *geleneksel* (1), *geleneksele yakın* (2), *yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan* (3), *geleneksel olmayana yakın* (4) ve *geleneksel olmayan* (5) olmak üzere 5 seviyeden oluşmaktadır. Öğretmenlerin inanç ölçeklerinden aldıkları ortalama puanlar da aynı puanlama ölçeğine göre sınıflandırılmıştır. Eğer öğretmenin İnanç Ölçeğinden aldığı ortalama puan 4,5 ve üzerindeyse *geleneksel olmayan* bir inanca sahip olduğu kabul edilmiştir.

Her öğretmenin inanç ve uygulamalarının Raymond'ın ölçeğine göre konumu belirlendikten sonra, inanç ve uygulamaları karşılaştırılmıştır. Eğer öğretmenlerin inanç ve uygulamaları arasında bir tutarsızlık varsa, bu tutarsızlığa neden olan faktörler öğretmenlerin çizmiş oldukları kavram haritaları ve görüşmelerdeki ifadelerine göre belirlenmiştir. Daha sonra her öğretmen için elde bulgular üç

öğretmen için bir araya getirilerek öğretmenlerin inançlarındaki ve uygulamalarındaki farklı ve benzer yönler belirlenmiştir. Bulgular sunulurken öğretmenlerin çizmiş olduğu kavram haritalarından ve görüşmelerden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.



Şekil 1: Geleneksel geleneksel olmayan ölçeği

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Öğretmenlerin İnanç ve Uygulamaları

Öğretmenlerin inanç ve uygulamaları ile ilgili bulgular Tablo 1’de özetlenmiştir. Araştırmaya katılan üç öğretmen matematik inanç ölçeğinden yüksek puanlar almıştır. İnanç ölçeğinden alınan ortalama puanlar, öğretmenlerin geleneksel olmayan ya da geleneksel olmayan matematiksel inançlara sahip olduğunu göstermektedir. Fakat görüşme verilerinin analizleri öğretmenlerden sadece ikisinin (Öğretmen B ve C) inanç ölçeklerinden aldıkları puanlara uygun inançlara sahip olduklarını göstermiştir. Öğretmen A ise inanç ölçeğinden aldığı puanın aksine görüşmelerde geleneksel inançlar sergilemiştir.

Görüşme verilerinin detaylı analizi, katılımcıların matematiğin doğası hakkında farklı görüşlere sahip olduklarını göstermiştir. Öğretmen A ve C, matematiği sayı bilimi olarak tanımlamışlardır. Öğretmen A, matematikçilerin etkinliklerinden bahsederken problem çözme sürecinden hiç bahsetmemiş, matematiği okul matematiğiyle, matematikçiyi ise matematik öğretmeniyle aynı anlamda kullanmıştır. Bu nedenle, görüşme esnasında matematikten bahsederken sık sık dört işlem ve formüllerden bahsetmiştir. Ayrıca, matematiği sadece zeki insanların yapabileceğini vurgulamıştır. Üç öğretmen de matematiğin dinamik bir alan olduğunu kabul etse de, Öğretmen A ve B matematiksel bilginin doğruluğunun kesin olduğunu, sadece bu doğru bilgiyi elde etmek için kullanılan yol sayısının değişebileceğini belirtmişlerdir. Matematiği öğrenme ile ilgili sorularda, Öğretmen A matematiği öğrenmede grup çalışmasından çok bireysel çalışmanın, çabadan çok matematikte yetenekli olmanın, kavramadan çok bol alıştırma yapmanın önemli olduğunu vurgularken, Öğretmen B ve C bunun aksine cevaplar vermişlerdir. Fakat üç öğretmen de matematiği öğrenmenin hem öğrenciye hem de öğretmene bağlı olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen A matematiği anlayarak öğrenme önemli demesine rağmen öğrenmenin sırrını “*öğrenciye önce bilgi kural ezberletilmeli sonra bol soru çözmeli*”, “*kalıpları öğrencilere ben veririm*” ifadeleriyle açıklamıştır. Öğretmen B öğrencilere neyin nereden geldiğini anlatarak daha iyi anlamalarını sağladığını belirtmiştir. Matematiği öğretme ile ilgili sorularda, üç öğretmen de matematik öğretirken esnek ders planının, somut modellerin, öğrenci

katılımının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen B ve C öğrencilere matematiği sevdirmenin gerekliliğini savunurken, Öğretmen A matematiğin faydalı olduğunun gösterilmesinin daha önemli olduğunu belirtmiştir.

**Tablo 1: Öğretmenlerin inançları ve öğretim uygulamaları**

Katılımcı	$\bar{X}$	Matematiksel İnançlar			Öğretim Uygulamaları
		Matematiğin Doğası	Öğrenme	Öğretme	
A	4.69	geleneksel	Geleneksel	Geleneksele yakın	geleneksel
B	4.00	Geleneksel olmayana yakın	Geleneksel olmayana yakın	yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan	Geleneksele yakın
C	4.46	Geleneksel olmayana yakın	Geleneksel olmayana yakın	Geleneksel olmayana yakın	geleneksel

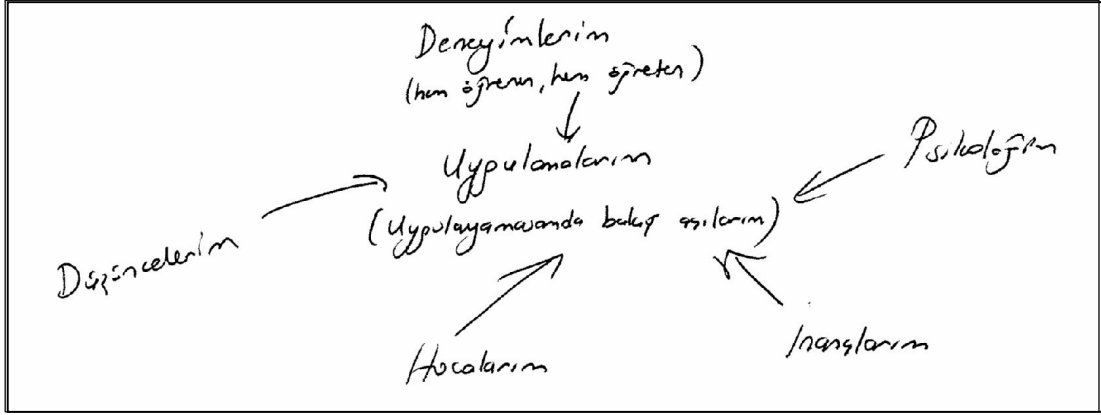
Öğretmenlerin öğretim uygulamaları ile ilgili bulgular üç öğretmenin de inançlarının aksine (öğretmen A hariç) geleneksel ya da geleneksele yakın bir öğretim yaptığını göstermiştir. Öğretmen A ve B'nin genellikle dersleri şu şekilde gerçekleşmiştir: Öğretmenler birkaç yüzeysel, basit ve kısa cevaplı sorularla öğrencinin dikkatini çektikten sonra konuyu düz anlatımla kendisi anlatmış, birkaç örnek çözümlerle öğretilenlerin tekrarı için bol alıştırmaya yaptırmışlardır. Bu süreçte hiçbir grup çalışması, somut model kullanımı ve öğrencilerin matematiksel ilişkileri irdelemesi ve kurması için problem çözme etkinliği gözlenmemiştir. Öğretmenlerin derslerini öğrenci düşüncelerine göre değil kendi planladıkları şekilde uyguladıkları gözlenmiştir. Öğretmenler genellikle doğru cevabı verebilecek öğrencilere soruları çözdürmüş, öğrencilerden çözümlerini açıklamaları istenmiş fakat çözüm yolları ne öğretmen ne de öğrenci tarafından sorgulanmıştır. Öğretmen B diğer öğretmenlere göre daha çok öğrencilerin düşüncesini dinlemiş fakat dersini diğer iki öğretmen gibi önceden tasarladığı şekilde sunmuştur. Öğretmen C diğer öğretmenlerden farklı olarak, dersin girişinde o gün işlenecek konuyu daha önceden paylaştığı öğrenci grubuna anlattırarak, daha sonra diğer öğretmenler gibi konuyu kendisi tekrar anlatmıştır. Öğretmen A ve C formül ve kalıpların ezberlenmesinin gerekliliğini sürekli tekrarlamışlar ve bol alıştırmaya yaptırmışlardır. Üç öğretmen de öğrencilerine yılsonu sınavlarında başarılı olabilmek için öğrendikleri konuları (formülleri) alıştırmaya yaparak tekrar etmeleri (ezberlemeleri) gerektiğini vurgulamışlardır. Üç öğretmenin sınıfında da öğrenciler yüzleri tahtaya dönük şekilde arka arkaya dizilmiş sıralarda oturmakta, sıralarında öğretmenlerini sessizce dinlemekte, kendilerine verilen talimatları takip etmektedirler.

Tablo 1 incelendiğinde Öğretmen A hariç diğer öğretmenlerin matematiksel inançlarını uygulamalarına yansıtamadıkları görülmüştür. Ayrıca, öğretmenlerden sadece Öğretmen B inançlarıyla uygulamalarının tutarsızlığını doğru yönde tespit etmiştir. Öğretmen C inandığı gibi öğrettiğini savunurken, Öğretmen A inançlarını öğretimine yansıtamadığını belirtmiştir. Fakat elde edilen bulgular Öğretmen A'nın matematikle ilgili geleneksel inançlara sahip olduğunu ve öğretiminin de inançlarıyla uyumlu olduğunu göstermiştir. Öğretmen C ise söylediğinin aksine, inançları geleneksel olmayana yakınken öğretimi geleneksel özellikler sergilemiştir. Bu tutarsızlığın Öğretmen C'nin "*öğrenciler yaparak-yaşayarak öğrenir*" ilkesini yanlış yorumlamasından kaynaklandığı görülmüştür. Öğretmen C işleyeceği konuyu sınıftan belli bir öğrenci grubuna önceden vermiş, bu grup kendilerine verilen konuyu sınıf arkadaşlarına anlatmış, daha sonra da öğretmen aynı konuyu en ince ayrıntısına kadar kendisi anlatmıştır. Öğretmen C'nin öğrencilerinin düz anlatım yoluyla bir matematik konusunu arkadaşlarına anlatmasını matematik yapma süreci olarak yorumladığı görülmüştür.

### 3.1. Öğretmenlerin İnanç ve Uygulamalarını Etkileyen Faktörler

Görüşmelerde öğretmenlere inançları ile uygulamalarını etkileyen faktörlerin neler olduğu sorulmuştur. Üç öğretmen de inançlarının öğretim uygulamalarını etkilediğini söylemişlerdir. Fakat Öğretmen B inandığı gibi öğretilmediğini, *eski* (geleneksel) ile *yeni* (geleneksel olmayan) arasında bocaladığını ifade etmiştir. Benzer şekilde Öğretmen A inançlarını uygulamalarına yansıtamadığını,

nasıl yansıtacağını ise bilemediğini belirtmiştir. Öğretmen A'nın Şekil 2'de çizmiş olduğu kavram haritasında da bu ikilemin etkisi görülmektedir.



**Şekil 2: Öğretmen A'nın çizdiği kavram haritası**

Öğretmenler inançlarını çoğunlukla geçmiş matematik deneyimlerinin, lisans ve yüksek lisans eğitimlerinin etkilediğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin şu ifadelerinden inanç ve uygulamalarını en çok geçmiş öğrencilik deneyimlerinin etkilediği anlaşılmaktadır:

*Kendi öğrencilik yıllarımda benim öğretmenim böyle olmalıydı dediğim öğretmenim olmaya çalışıyorum (Öğretmen B)*

*Ben böyle öğrendim, başarılı oldum. Herkes bu yöntemle başarılı olabilir. Onun için bu yöntemi kullanıyorum. (Öğretmen A)*

Sadece Öğretmen B üniversite eğitiminin inançlarını etkilediğini, Öğretmen A ve C üniversitedeki lisans eğitimlerinin onların öğrenme ve öğretme ile ilgili inançlarında bir etkisinin olmadığını çünkü programlarında matematik pedagojisinden çok matematik alan bilgisine önem verildiğini ifade etmişlerdir. Aynı öğretmenler yüksek lisans eğitimlerinin matematiği öğrenme ve öğretme ile ilgili inançlarında oldukça etkili olduğunu, bu sayede matematik öğretmenin ne olduğunu anladıklarını eklemiştir. Öğretmen B üniversitede almış olduğu eğitimin, öğrenci olarak matematikle geçmiş deneyimlerinin ve yeni matematik öğretim programı arasında uyumsuzlukların olduğunu ve bu nedenle nasıl bir öğretim yapması gerektiğine karar veremediğini söylemiştir.

Öğretmenlere uygulamalarını inançlarının dışında başka nelerin etkilediği sorulduğunda sınıf ortamını, öğrencilerin seviyelerini, öğrencilerinin öğrenme alışkanlıklarını, sınav sistemini, yeni matematik öğretim programı ile ilgili bilgilerini ve kendi öğretmenlik deneyimlerini sıralamışlardır. Öğretmen A ve B yeni matematik öğretim programını yeterince bilmediklerini bu nedenle eskiyi yani düz anlatımı tercih ettiklerini kabul etmişlerdir. Öğretmenlerin açıklamalarından uygulamalarını inançlarından çok o anki dış etkenlerin etkilediği ortaya çıkmıştır. Öğretmenlere göre öğrencilerin ilgisizliği, matematiğe karşı olumsuz tutum içinde olmaları öğretimlerini oldukça fazla etkilemektedir. Bunun yanı sıra yılsonunda yapılan seviye belirleme sınavlarının alıştırmaya yaptırmaya daha fazla zaman ayırmalarına neden olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmenlerin ifadelerinden uygulamalarını matematik konularının da etkilediği görülmüştür. Örneğin, Öğretmen B uygulamalarını öğrettiği konunun nasıl etkilediğini şöyle ifade etmiştir: “formül içeren konularda eski programı kullanıyorum çünkü yeni programda o konu nasıl anlatılır bilmiyorum.”

#### 4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Elde edilen bulgular sonucunda araştırmaya katılan üç öğretmenin matematiksel inançları ile öğretim uygulamaları arasında tutarsızlıkların olduğu tespit edilmiştir. Benzer bulgular önceki çalışmalar tarafından da bulunmuştur (Thompson, 1984; Ball, 1990; Borko, vd. 1992; Raymond, 1997; Kılcan, 2006). Üç öğretmenin ikisi matematikle ilgili geleneksel olmayan ya da geleneksel olmayana yakın inançlara sahipken, üç öğretmen de geleneksel bir öğretim izlemişlerdir. Bir öğretmen dışında diğer iki öğretmenin inançları ile uygulamaları arasındaki tutarsızlığın farkında olmadığı

belirlenmiştir. Daha önce yapılmış olan çalışmalar da öğretmenlerin inançları ile uygulamaları arasında tutarsızlık olduğunu ortaya koymuştur (Kılcan, 2006; Raymond, 1997; Thompson, 1984). Raymond'a (1997) göre öğretmenler ya bu tutarsızlıkların farkında değiller ya da farkındalar fakat bu tutarsızlığı gidermek yerine farkında olmadan en rahat hissettikleri ve alışık oldukları yöntemlere yani geleneksel öğretime başvurmaktadırlar. Öğretmen A'nın inançlarını uygulamalarına yansıtmadığını söylemesine rağmen, inançları ile uygulamalarının tutarlı olması, Öğretmen A'nın inançlarının yüzeysel olduğunu göstermektedir (Kaplan, 1991). Benzer durum Öğretmen C için de geçerli olabilir. Sonuç olarak da, Öğretmen A ve C daha derinde olan inançlarını bilmeden ön plana çıkararak buna göre davranıyor olabilirler.

Ball (1990) öğretmen adaylarının geçmiş matematik deneyimlerinin, özellikle üniversite öncesi, matematik hakkındaki düşüncelerinin şekillenmesinde etkili olduğunu ve genellikle de öğretmen adaylarının matematiğin kural ve işlemlerle ilgilenen bir çalışma alanı olduğu düşüncesini geliştirmelerine neden olduğunu öne sürmüştür. Bu araştırmanın bulguları da, öğretmen yetiştiren kurumların öğretmenlerin uygulamalarından çok inançları üzerinde etkili olduğunu göstermiştir. O halde, öğretmen yetiştiren kurumlara öğretmen adaylarında yeni matematik eğitimi programı ile uyumlu inançların geliştirilmesinde büyük bir rol düşmektedir. Raymond'a (1997) göre öğretmen yetiştiren programların en öncelikli hedefi öğretmen adaylarının mevcut inançlarını ortaya çıkarmak, bu inançların gözden geçirilmesini sağlamak ve yeni matematik eğitimi programı ile uyumlu olacak inançların geliştirilmesini sağlamak olmalıdır. Benzer şekilde, Crespo (2003) öğretmen yetiştiren kurumların öğretmen adaylarının mevcut bilgilerini iyileştirmenin yanı sıra öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretme ile ilgili mevcut inançlarının değiştirilmesi ve iyileştirilmesi için fırsat sağlaması gerektiğini vurgulamaktadır. Öğretim yöntemleri derslerinin öğretmen adaylarının bilgi ve inançlarını değiştirmedeki rolü üzerine yapılan önceki çalışmalar, matematik öğretim yöntemleri derslerinin öğretmen adaylarının mevcut inanç ve bilgilerini değiştirmede etkili olmadığını göstermiştir (Borko et al., 1992). Öğretmen adaylarının mevcut inançlarını değiştirmek için bu derslerde öğretmen adaylarının geçmiş inançlarını gözden geçirmeleri ve değiştirmeleri için daha etkili öğretim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Bu konu üzerine son yıllarda yapılan bazı araştırmalar olumlu sonuçlar vermiştir (Crespo, 2003; Tirosh, 2000; Toluk Uçar, 2009).

Araştırmada ön plana çıkan diğer önemli bir bulgu da, özellikle iki öğretmenin inandıkları gibi öğretemediklerini belirtmeleridir. Öğretmenler kendi deyimleriyle *eski* (geleneksel) ve *yeni* (geleneksel olmayan) yaklaşım arasında bocaladıklarını belirtmişlerdir. Bunun nedenini de yeni yaklaşıma göre nasıl anlatacaklarını bilmemeleri olarak açıklamışlardır. Araştırmaya katılan bu iki öğretmen Gooya'nın (2007) sınıflandırmasına göre ikircikliler grubuna dahil edilebilir. Çünkü iki öğretmen de değişime istekli fakat mevcut inançları ile yeni yaklaşım arasında kararsızlık yaşamakta, yeni yaklaşımı nasıl uygulayacaklarını bilemedikleri için en iyi bildikleri geleneksel öğretimi uygulamaktadırlar. Üçüncü öğretmen çok yansıtıcı olmadığı ve ısrarla geleneksel olmayan bir öğretim uyguladığını iddia ettiği için neden geleneksel olmayan inançlarıyla uyumlu bir öğretim yapmadığı yeterince anlaşılammıştır. Bu bağlamda, Manouchehri and Goodman'ın da (2000) iddia ettiği gibi öğretmenlerin öğretim biçimleri önlerine yenilikçi programların konulmasıyla bir anda değişmemektedir. Aksine, öğretmenlerin yeni programın vurguladığı öğretim biçimi için yeni pedagojik anlamalar ve beceriler geliştirmeye ihtiyaçları vardır. Ek olarak, öğretmenlerin yeni programın vizyonuna ve felsefesine uygun öğretim biçiminin nasıl olduğuna dair zengin öğretim örnekleri görmesi gerekmektedir.

Bu araştırmada ortaya çıkan önemli bir nokta da bu tür çalışmalarda inanç ölçeklerinin kullanılması ile ilgilidir. Araştırmaya katılan öğretmenlerden biri inanç ölçeğinden oldukça yüksek puan almış ve bu öğretmenin geleneksel olmayan inançlara sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Fakat görüşmelerde ölçeğin tam tersi yönde geleneksel inançlar sergilemiştir. Buradan, her ne kadar bu araştırma sadece 3 katılımcı ile sınırlı olsa da, ileride yapılacak çalışmalarda bu tür ölçeklerle elde edilen verilerin başka veri toplama teknikleriyle desteklenmesi gerektiği sonucuna varılabilir.



## 5. ÖNERİLER

Bu araştırmada elde edilen bulgulara dayanarak öğretmen yetiştiren kurumlar, eğitim politikacıları ve planlayıcıları için birtakım önerilerde bulunulabilir. Öğretmen yetiştiren kurumlar, programa yeni başlayan öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inançlarını belirlemeli ve bu inançları olumlu yönde değiştirecek öğrenme deneyimleri gerçekleştirmelidir. Yeni matematik programının başarı ile uygulanabilmesi için öğretmenlere yönelik hizmet içi eğitimler düzenlenmelidir. Bu hizmet içi eğitimler, programın felsefe ve vizyonunun tekrar edilmesinden ibaret olmayıp, öğretmenlerle birlikte bizzat bu felsefeye uygun öğrenme ve öğretme etkinlikleri hazırlama ve uygulamaya yönelik uzun süreli eğitimler olmalıdır. Öğretmenlere başarılı sınıf uygulamaları gösterilmeli ve bu uygulamalar öğretmenlerle birlikte tartışılmalıdır. Son olarak, öğretmenlerin yeni program uygulamalarında teftişten çok rehberliğe ihtiyacı vardır. Bu nedenle il bazında ya da bölgesel destek merkezleri oluşturulmalı ve öğretmenlerin bu merkezlerden yardım almaya özendirilmesi gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Australian Association of Mathematics Teacher (2002). *Standards for excellence in teaching mathematics in Australian schools*. Retrieved August 7, 2009 from <http://www.aamt.edu.au/standards/>.
- Ball, D.L. (1990). The mathematical understandings that prospective teachers bring to teacher education. *The Elementary School Journal*, 90(4), 449-466.
- Barlow, A. T., & Cates, J. M. (2006). The impact of problem posing on elementary teachers' beliefs about mathematics and mathematics teaching. *School Science and Mathematics*, 106(2), 64-73.
- Beswick, K. (2005). The beliefs/practice connection in broadly defined contexts, *Mathematics Education Research Journal*, 17(2), 39-68.
- Borko, H., Eisenhart, M., Brown, C., Underhill, R., Jones, D. & Agard, P. C. (1992). Learning to teach hard mathematics: Do novices and their instructors give up too easily? *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(3), 194-222.
- Christou, C., Eliophotou-Menon, M., & Philippou, G. (2004). Teachers' concerns regarding the adoption of a new mathematics curriculum: An application of CBAM. *Educational Studies in Mathematics*, 57, 157-176.
- Cooney, T. A. (1985). Beginning teacher's view of problem solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 16(5), 324-336.
- Crawford, A.R., Chamblee, G.E., & Rowlett, R. J. (1998). Assessing concerns of algebra teachers during a curriculum reform: A constructivist approach, *Journal of In-service Education*, 24, 317-327.
- Crespo, S. (2003). Learning to pose mathematical problems: Exploring changes in pre-service teachers' practices. *Educational Studies in Mathematics*, 52(3), 243-270.
- Çakıroğlu, E. & Çakıroğlu, J. (2003). Reflections on teacher education in Turkey. *European Journal of Teacher Education*, 26(2), 253-264.
- Gooya, Z. (2007). Mathematics teachers' beliefs about a new reform in high school geometry in Iran. *Educational Studies in Mathematics*, 65, 331-347.
- Handal, B. (2003). Teachers' mathematical beliefs: A review. *The Mathematics Educator*. 13(2), 47-58.
- Kaplan, R. G. (1991). Teacher beliefs and practices: A square peg in a square hole. *Proceedings of the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Blacksburg, VA.
- Kayan, F. (2007). A study on preservice elementary mathematics teachers' mathematical problem solving beliefs. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kılcan, S. (2006). İlköğretim matematik öğretmenlerinin kavramsal bilgileri: Kesirlerle bölme. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Abant İzzet Baysal University.
- Manouchehri, A., & Goodman, T. (2000). Implementing mathematics reform: The challenge within, *Educational Studies in Mathematics*, 42, 1-34.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*, NCTM, Virginia, VA.
- National Council of Teachers of Mathematics (1991). *Professional standards for teaching mathematics*, NCTM, Virginia, VA.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*, NCTM, Virginia, VA.
- Nelson, B. (1997). Learning about teacher change in the context of mathematics reform: Where have we come from? In E. Fennema and B. Nelson (eds.), *Mathematics Teachers in Transition* (pp. 3-18), Lawrence Erlbaum Associates, Inc. Publishers, New Jersey.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct, *Review of Educational Research*, Vol. 62, No. 3., pp. 307-332.
- Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 550- 576
- Spangler, D. A. (1992). Assessing students' beliefs about mathematics. *The Mathematics Educator*. 3(1), 19-25.

- Thompson, A. G. (1984). The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice. *Educational Studies in Mathematics*, 15(2), 105-127
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146), New York: Macmillian.
- Tirosh, D. (2000). Enhancing prospective teachers' knowledge of children's conceptions: The case of division of fractions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(1), 5-25.
- Toluk-Uçar, Z. (2009). Developing preservice teachers understanding of fractions through problem posing. *Teaching and Teacher Education*, 25(1), 166-175.
- Wang, J., & Odell S. J. (2002). Mentored learning to teach according to standards-based reform: a critical review. *Review of Educational Research*, 72(3), 481-546
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

### Extended Abstract

Reform movements in mathematics education have been accelerated by the end of twentieth century. Yet, educational innovations and reforms are not implemented in the time frame planned by the policy makers and planners. It is obvious that teachers resist change (Thompson, 1992; Gooya, 2007). Mathematics educators attribute the resistance of teachers against reforms to their beliefs about change and mathematics. Teachers' beliefs may be effective in two ways. First, their beliefs about change may cause them to resist (Gooya, 2007). Second, their beliefs about mathematics, teaching and learning may not be in line with the kind of teaching and learning envisioned by the reform. Research on mathematics teachers' beliefs have shown that there were some inconsistencies between their beliefs about mathematics, teaching and learning mathematics, and their teaching practices (Thompson, 1984; Cooney, 1985; Raymond, 1997; Kılcan, 2006). While teachers seem to hold beliefs in line with the reform, they generally teach in traditional manner. According to Kaplan (1991), teachers' beliefs could be surface beliefs. Kaplan calls these beliefs as surface because these beliefs are not rooted in the teachers' belief system. Rather, teachers hold such beliefs because they are popular or they think they should. On the other hand, Handal (2003) put forward different reasons for why teachers did not teach the way they believe. According to Handal, some constraints in the school system such as parents, school administration, and classroom environment, which are out of teachers' control may be one reason. Another reason may be, as Kaplan (1991) pointed out, that teacher may not actually believe the kind of teaching envisioned by the reform but they may seem to hold such beliefs.

Teachers' belief about mathematics, teaching and learning stem from prior experiences with mathematics including experiences as a mathematics students, influence of prior mathematics teachers and of teacher education programs, and prior teaching episodes (Borko et al., 1992; Raymond, 1997). After an extensive review of literature on teachers' beliefs, Pajares (1992) found that teachers' beliefs are shaped early and preserve against contradictions; the earlier a belief is integrated into the belief system, the more difficult it is to change; newly acquired beliefs are more vulnerable to change; and individual's beliefs strongly influence their behavior.

In Turkey, a reform in mathematics programs was initiated in 2005. It is very important to determine to what extent elementary mathematics teachers' beliefs are consistent with the reform. The purpose of this study was to investigate elementary school mathematics teachers' beliefs about mathematics, teaching and learning. In addition, it was aimed at determining the consistencies between their beliefs and teaching practices, and also the factors influencing this relationship. In order to answer the research questions, a qualitative case study method was used. Data were collected from three elementary school mathematics teachers. Two female teachers and one male teacher participated in this study. All teachers graduated from different teacher education programs, but received their master degree from the same university. Teachers' teaching experiences varied between 3 to 6 years. After observing each teacher's teaching for 6 hours, semi-structured interviews, each lasting approximately 2 hours, were conducted with each teacher. Interview questions were designed from the literature review. During the interviews, teachers were asked open ended questions about mathematics, teaching and learning, and also were asked to draw a concept map showing the relationship between their beliefs and teaching practices, including the factors influencing this relationship. At the end of each interview, teachers were asked to complete a belief scale having a Cronbach Alpha coefficient of 0,89. After analyzing teachers' beliefs and practices, the consistencies among them were investigated.

Teachers' beliefs and practices were coded with respect to the traditional-nontraditional scale developed by Raymond (1997).

Results indicate that there were inconsistencies between participant teachers' beliefs and teaching practices. All teachers possessed nontraditional beliefs about the nature of mathematics, teaching and learning mathematics, but they taught in a traditional manner. While two teachers stated that they could not reflect their beliefs into their teaching, one teacher claimed that her teaching and beliefs were consistent. More interestingly, one of the other two teachers, saying that he could not teach the way he believed, actually taught the way he believed. Why teachers were not aware of this discrepancy can be explained in several ways. As Kaplan (1991) said, these teachers' nontraditional beliefs about mathematics could be surface beliefs. When asked, they seem to have nontraditional beliefs, but when it comes to teaching, their deeper traditional beliefs come to surface. Similarly, Raymond (1997) claimed that although teachers hold nontraditional beliefs about how they should teach, when faced with constraints of actual classroom teaching such as crowded classrooms, lack of resources, they tend to implement more traditional teaching practices. Another striking result of this study was the dilemma of old and new way of teaching that teachers were faced with. Teachers said that they wanted to teach in a manner the new program envisioned, but they did not know how to teach in that way. In addition, it was found that teachers' beliefs were mostly influenced by their prior mathematics experiences and teachers, and by their graduate studies. Yet their practices were mostly influenced by the immediate classroom environment and other constraints resulting from the system.

Based on these results, several recommendations can be made. First, teacher education programs have the responsibility of preparing teachers for implementing reform efforts. In addition, teachers educators need to assess entering students' beliefs about mathematics, teaching and learning and change these beliefs in desired direction. Second, policy makers should offer support systems for teachers so that they can get help whenever they need. In addition, long term in-service training programs should be designed so that teachers can learn how to teach in the way the reform entails.

**EK: Gözlem Formu**

H: Hiçbir zaman      A: Ara sıra      S: Sık sık

		H	A	S	AÇIKLAMA VE YORUMLAR
<b>1 Öğretim Uygulamaları</b>					
	Konuda geçen temel ilke ve kavramları mantıksal bir tutarlılıkla ilişkilendirir.				
	Konunun gerektirdiği sözel ve görsel dili (şekil, şema, grafik, formül vb.) uygun biçimde kullanır.				
	Konu ile alanın diğer konularını ilişkilendirir.				
	Ders kitabından ders yapar.				
	Ders planını kesin olarak takip eder.				
	Matematik konularına birbirinden kopuk şekilde yaklaşır				
	Matematik öğretimine hergün aynı şekilde yaklaşır.				
	Öğrencilerin aktif olduğu bir ortam sağlar.				
<b>2 Sınıf Ortamı</b>					
	Öğretmen, öğrencilere pasif öğrenmeyi sağlayan bir ortam yaratır.				
	Öğretmen öğrencileri sadece bireysel olarak kağıt ve kalemle yapılacak ödevlerle çalıştırır.				
	İşbirlikli çalışma yaptırır.				
	Öğrencilerin fikirlerine saygı duyulduğu bir ortam oluşturur.				
	Öğrencileri birlikte çalışmaya ve iletişim kurmaya teşvik eder.				
<b>3. Sınıf İçi Diyaloglar</b>					
	Öğrenci öğrenci etkileşimine müsaade etmez.				
	Öğrencileri ilgiyle dinler.				
	İletişimin öğrenciler tarafından yönlendirilmesine izin verir.				
	Öğrencilerin matematiksel iletişimini destekleyen matematiksel görevler seçer.				
	Öğrencilerden yazılı ve sözlü fikirlerini açık bir şekilde anlatmalarını ve savunmalarını ister				
<b>4 Matematiksel Görevler</b>					
	Cevapları önceden bilinen basit sorular sorar.				
	Zorlayıcı, meydan okuyan sorular sorar.				
	Problem çözme etkinlikleri yaptırır.				
	Öğrencilerin ilgi ve düzeylerine göre matematiksel görevler seçer.				
	Öğrencilerin bağlantılar kurmasını teşvik eden matematiksel görevler seçer.				
	Problem merkezli, somut modellere dayalı etkinlikler sağlar.				
<b>5. Değerlendirme</b>					
	Sınavlardaki doğru cevapları baz alarak değerlendirme yapar.				
	Sonuçtan çok sürece değer verir				
	Öğrencileri geleneksel sınavlarla değerlendirir.				
	Gözlem yapar.				
	Öğrencilerin öğrendiklerini değerlendirmek için onları dinler.				
	Alternatif ölçme araçlar kullanarak değerlendirme yapar.				