



ÖĞRETMENLERİN MATEMATİĞİN DOĞASI VE ÖĞRETİMİ İLE İLGİLİ İNANÇLARININ MATEMATİK EĞİTİMİNDEKİ ÖNEMİ

IMPORTANCE OF TEACHERS' BELIEFS ABOUT NATURE OF MATHEMATICS AND TEACHING OF MATHEMATICS IN MATHEMATICS EDUCATION

S. Cenap BAYDAR*, Safure BULUT**

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmenlerinin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimi açısından önemini açıklayarak bu alanda yapılacak olan araştırmalara, hizmet öncesi ve hizmet içi matematik öğretmen eğitimi ile ilgili çalışmalara katkıda bulunmaktır. Çeşitli araştırmaların sonuçlarına göre öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançları hem matematik öğretiminin etkinliğini hem de kendi öğrencilerinin aynı konularla ilgili inançlarının oluşmasını etkilemektedir. Bu nedenle, bu konular göz önüne alınarak uygun hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim programları hazırlanarak matematik eğitiminin kalitesini artıracak şekilde düzenlenmelidir. Bunun gerçekleştirilebilmesi için bu konu ile ilgili gerekli araştırmalar yapılmalıdır. Ayrıca, bu inançların eğitimin hangi aşamalarında ve ne ölçüde etkili olduğu konusu incelenmelidir.

Anahtar Sözcükler: inanç, matematiğin doğası, matematik öğretimi, matematik öğretmen eğitimi

ABSTRACT: The purpose of the study is to explain the importance of beliefs of mathematics teachers about the nature of mathematics and the teaching of mathematics in order to make contribution to the research studies which will be conducted and work on preservice and inservice mathematics teacher education. According to results of various research studies, beliefs of teachers about the nature of mathematics and the teaching of mathematics influence both effectiveness of teaching of mathematics and the occurrence of their students' beliefs about those subjects. Hence appropriate preservice and inservice education programs should be organized by taking these beliefs into account to improve the quality of mathematics education. In order to accomplish this work necessary research studies should be conducted. Moreover, we should investigate in which stages of education and how much these beliefs are effective.

Keywords: belief, nature of mathematics, teaching of mathematics, mathematics teacher education

1. GİRİŞ

Eğitim sisteminin her aşamasında matematik eğitiminin kalitesini yükseltmek için çeşitli amaçlar belirlenmektedir. Öğrencilerin matematiksel kavramlara sahip olması, problem çözme becerilerini kazanması, matematikte kendine güven duyması, matematiğe karşı olumlu tutuma sahip olması bu amaçlardan bazılarıdır. Belirlenen amaçlara ulaşmada çeşitli faktörler etkili olmaktadır. Bunlardan biri öğrencilerin ve öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili sahip oldukları inançlardır (Underhill, 1988; Frank, 1990; Carter ve Norwood, 1997).

Frank, öğretmen yetiştirme programları yöneticilerinin, yetiştirdikleri öğretmen adaylarının konu içerikleri hakkındaki bilgileriyle ilgilendikleri kadar, gelecekte öğretmek üzere öğrendikleri bilgiler hakkındaki inançlarıyla da ilgilendikleri gereğini vurgulamış ve öğrencilerin matematikle ilgili inançlarını değiştirmedikçe problem çözme konusunda başarılı olamayacaklarını ifade etmiştir. Son yıllarda matematik öğretimini geliştirmek ve bunun da ötesinde, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmelerine yardımcı olmak amacıyla hem matematik öğretmenlerinin hem öğrencilerinin matematik hakkındaki inançlarının incelenmesi önem kazanmıştır (Carter ve Norwood, 1997; Thompson, 1992; Raymond ve Santos, 1995; Manauchehri, 1997; Aksu, Demir and Sumer, 1998; Baydar, 2000).

* Yüksek Lisans Mezunu, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü - Ankara

** Doç. Dr., Orta Doğu Teknik Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Bölümü - Ankara

Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmenlerinin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimi açısından önemini açıklayarak bu alanda yapılacak olan araştırmalara, hizmet öncesi ve hizmet içi matematik öğretmen eğitimi ile ilgili çalışmalara katkıda bulunmaktır.

2. MATEMATİĞİN DOĞASI VE ÖĞRETİMİ HAKKINDAKİ İNANÇLAR

İnanç kavramı, eğitimde önemli olmasına karşın belirli ve üzerinde uzlaşmış bir tanımlanmadığı gibi tutum ve bilgi kavramları ile karıştırılmaktadır (Thompson, 1992; Bem, 1970; Ernest, 1989; Pajares, 1992). Ernest'e göre bireyin kavrayışları, değerleri, ideolojisi ve eğilimleri inancı oluşturan bileşenlerdir (Ernest, 1989). Bu çalışmada iki tür inançtan bahsedilmektedir. Birincisi, matematiğin doğası ile ilgili inançlardır ki bunlar, matematiğin ne işe yaradığı ve niteliklerinin ne olduğu ile ilgilidir. Örneğin, matematiğin bir dil mi, sanat mı, ya da düşünce üretme aracı mı olduğuna dair inançlardır. İkincisi, matematiğin öğretimine dair inançlardır. Bu inançlardan bazıları, matematiğin öğretiminin nasıl yapılması gerektiği; matematiğin öğretimi konusunda belirlenecek amaçların, eğitim programının nasıl belirlenmesi gerektiği; kullanılacak metodların, araçların neler olması gerektiği ile ilgilidir.

Matematik ile ilgili olan inançların çok önemli bir kısmı çocukluk ve okul hayatı boyunca oluşmaktadır (Frank, 1988). Matematiksel problemleri çözme konusunda başarı, matematiksel içerik hakkındaki bilgiye sahip bulunmanın ötesinde, verilen kararlar, kullanılan stratejiler, duygular ve inançlar gibi diğer faktörlere dayanmaktadır. Matematik eğitiminde çok göz önünde tutulmasalar da bu faktörler, sadece insanın nasıl düşündüğünü, probleme nasıl yaklaştığını ve nasıl işlem yaptığını etkiledikleri için değil, aynı zamanda insanın nasıl matematik çalıştığını ve ne zaman odaklandığını etkilemeleri açısından da oldukça önemlidir (Garofalo, 1989).

Matematik öğretmen adaylarının ve öğretmenlerinin, matematiğin ne olduğu; matematiği bilmenin, yapmanın ve öğretmenin ne anlama geldiği konularındaki inançlarının anlaşılması gerekmektedir (Raymond ve Santos, 1995). Bu inançların matematiksel fikirlerin öğretiminin sürdürülmesini sağlayan güçler olabileceğini belirten araştırmacılar, Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'nin, öğretmenlerin, öğrencilerin motivasyonu, performansları ve başarıları konusundaki inançlarının dikkate alınması yönündeki önerisini de inançların önemi konusunda başka bir delil olarak sunmaktadırlar (NTCM, 1989). Buna ek olarak, yapılan çeşitli araştırmalar da matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançların öğrencilerin matematik eğitimini etkilediği saptanmıştır (Carter ve Norwood, 1997; Aksu, Demir ve Sümer, 1998; Thompson, 1984; Steele ve Widman, 1997).

Thompson, öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi hakkındaki bilinçlice ya da bilinçsizce sahip olduğu inançlarının, bakış açıları ve tercihlerinin, öğretim aşamasındaki davranışlarının ve tutumlarının şekillenmesinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur (Thompson, 1984). Ayrıca, öğretmenlerin öğretim aşamasındaki davranış ve tutumları aslında inançlarının bir yansıması olduğuna göre, matematik eğitiminin kalitesini artırma yönünde gösterilecek her çabanın, ancak öğretmenlerin inançlarının ve bu inançların öğretmenlerin hareketleri üzerinde ne derecede etkili olduğunun anlaşılmasıyla başlaması gerekmektedir. Eğer öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi hakkındaki inançlarının oynadığı önemli rolü göz ardı edilirse matematik eğitiminin kalitesini arttırmada yapılacak çalışmalar yanlış yönlendirilmiş ve eksik kalmış olacaktır.

Matematik öğretmenlerinin, matematiğin doğası ve öğretimi hakkındaki inançları, aslında matematik öğrenimi sürecinde birçok faktörün belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır. Hem Thompson'a hem Manouchehri'ye göre, öğretmenin öğretme yolları, anlattığı konuyu değerlendirmesi, gerçekten ulaşılması gerektiğine inandığı amaçlar, öğretimde kendi kendine biç-

tiği rol ve öğretimin sonunda ortaya çıkan durumun nereye kadar kabul edilebilir olduğu konusundaki kararları gibi anahtar faktörlerin hepsi aslında matematik öğretimi konusundaki inançların parçalarıdır (Menouchechri, 1987; Thompson, 1984).

Erickson, öğretmen inançlarının, öğretmen davranışlarının güçlü belirleyicileri olarak kabul edildiğini belirtmektedir (Erickson, 1983). Örneğin, bazı matematik öğretmenleri matematiği çok iyi düzenlenmiş kesin bir bilgi kümesi olarak görürken bazıları matematiğin dünyayı açıklamak için bir, yol ya da bir araç gibi düşünülmesi gerektiğine inanabilir. Başka bir grup matematik öğretmeni ise matematiğin şiir gibi, müzik gibi bir sanat dalı olarak değerlendirilmesinden yana olabilir. Matematik öğretmenleri arasındaki bu farklar, öğretmenlerin sadece neyin öğretilmesi gerektiği konusunda verecekleri kararları değil, aynı zamanda konuların nasıl öğretilmesi gerektiği konusunda da verecekleri kararları etkiler. Başka bir deyişle, matematik öğretimi ile ilgili inançları, öğretmenlerin derslerinin içeriklerini ve öğretim planlarını belirlemelerinde oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Bu noktadan hareketle matematiğin doğası ve neden öğretilmesine dair inanç ve bilgilerini aktarmaya hazır, yüksek kabiliyetli ve iyi motive olmuş öğretmenlerin ve öğretmen yetiştiricilerinin matematik eğitiminin geliştirilmesinde anahtar vazifesi görevleri sonucuna varılabilir.

Matematik öğretmenlerinin sahip oldukları farklı inançların, öğretmenlikleri üzerinde etkileri hakkındaki bilimsel deliller Thompson tarafından gerçekleştirilen durum çalışmaları (case study) ile ortaya konulmuştur (Thompson, 1984). Bu çalışmada öğretmenlerin inançları ile sınıfta yaptıkları arasındaki ilişkinin basit bir sebep sonuç ilişkisi bağlamında açıklanamayacağı uyarısı yapılmakla birlikte öğretmenlerin matematik öğretimi ile ilgili inançlarındaki farklılıkların önemli bir kısmı geleneksel matematikle ilgili görüşler arasındaki farklılıklarla açıklanabilir. Yine bu çalışmada, öğretmenlerin öğretim için hazırlık ve planların nasıl yapılacağı konusundaki bakışlarının, matematik hakkın-

daki inançları ile bağlantılı olduğu bilimsel bulgularla ortaya konulmuştur. Öğretmenler, zamanla inançları doğrultusunda değişik öğretim metotlarını kullanmaya ve alternatif bir eğitim programını uygulamaya başlamaktadır. Örneğin, önem verilmesi gereken konuların üniversite sınavında sorulan soruları içeren konular olduğuna inanan bir matematik öğretmeni, üniversite sınavında yer almayan konulara öngörülen çok daha az yer verip, üniversite sınavında soru sorulan konulara çok daha fazla zaman ayırmayı tercih edebilir.

Brickhouse, göreve yeni başlayan matematik öğretmenlerinin, inançları ile tutarlı eğitim programı uygulama şansı bulamamaları halinde öğretmen yetiştirmenin, öğretimin pratiğine etkisinin çok küçük olacağını belirterek bu konuda öğretmen yetiştiricilerini uyarmaktadır (Brickhouse, 1990).

Brousseau, Book ve Byers göre ise öğretmenlik mesleğini yapanların ve öğretmen adaylarının meslekleri konusundaki inançlarının ve eğitim hayatları boyunca edindikleri fikirlerin bilinmesinin, öğretmen yetiştiren kurumların yöneticilerine derin bir bakış açısı kazandıracağını belirtmişlerdir. Bunun ötesinde eğitimin kalitesini artırma yönündeki etkili müdahalelerin yapılabilmesi için atılacak ilk adımın, bu süreçlerin yürütülmesinde rol alanların değerlerini ve inançlarını anlamak olması gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca, öğretmen davranışlarını önerilere göre değiştirmek basit olmamasına karşın değişikliğe ihtiyaç olduğunun farkına varılması gerekli adımlardan birincisidir (Carter ve Norwood, 1997; Mc Diarmid, 1990). Bunlara ek olarak, matematik öğretimi geliştirmek için öğretmen inançlarının değerlendirilmesi ve nasıl etkilendiğinin bilinmesi gerekmektedir (Underhill, 1988).

McDiarmid, öğretmen yetiştirme programlarındaki öğretmen adaylarının inançlarının anlaşılmasının neden önemli olduğunu şu sözlerle açıklamıştır (Mc Diarmid, 1990: 17):

“Bir öğretmen yetiştiricisi olarak ben, eğer öğrencilerimin neler düşündüklerini, üniversiteye gelirken

kafalarında hangi fikirlerle, tecrübelerle ve inançlarla geldiklerini ve üniversitede aldıkları derslerde edindikleri fikir, tecrübe ve inançların neler olduğunu bilmezsem, belirleyeceğim araçlar ve hedefler hakkında vereceğim kararlar körü körüne alınmış kararlar olacaktır.”

Steele ve Widman, “Temel Matematik Öğretim Metodları” dersinde 15 hafta boyunca kurmacılık (constructivism) fikirlerine önem veren öğretim teknikleri ile ilgili eğitim alan öğretmen adaylarının matematik doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarında değişiklik göstermiştir (Steele ve Widman, 1997). Örneğin, eğitimden sonra öğretmen adayları öğretmen olarak rollerinin rehberlik yapmak olduğunu algılamaya başlamışlardır.

Öğretmenin sınıfta yaptıkları öğrencilerinin matematiğin doğası ile ilgili inançlarını etkilemektedir (Carter ve Norwood, 1997). Ayrıca, öğretmenin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançları, sınıfta yaptıklarını etkilerken, bu etkinin faaliyet alanı ve büyüklüğü açıkça belirtilmemektedir. Ayrıca, kendilerinin bu konulardaki inançları öğrencinin inançlarına dönüşmektedir. Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançları, kullandıkları öğretim metodlarını etkilediği için öğrenci inançları dolaylı olarak etkilenebilmektedir (Underhill, 1988). Bu nedenle, öğretmen adaylarına erken ve sürekli olarak matematik ile ilgili inançlarını sorgulayacakları ortamlarda tecrübe kazandırıldıkları takdirde sınıf deneyimi ve inançlar arasındaki ilişkinin daha çok farkedilmesi sağlanacaktır (Raymond ve Santos, 1995).

Brousseau ve Freeman göre öğretmen yetiştirme programlarının etkinliğini artırmak için öğretmen adaylarının davranışlarının farkında olunması gerekmektedir (Brousseau ve Freeman, 1988). Ayrıca yaptıkları araştırmada öğretmen yetiştirme programlarında görev yapan öğretim elemanlarının, öğretmen adaylarına istenen inançların kazandırılması yönünde çalışmalar yapmalarının gerektiğini savunmaktadırlar.

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yukarıda belirtilen bulguların da gösterdiği gibi, matematik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim metodlarından sınıf içindeki davranışlarına kadar herşey öğrencilerin henüz gelişme aşamasında olan inançlarına etkilemektedir. Bu nedenle kötü deneyimler sonucu kazanılmış olan ve öğretmen adayı üzerinde olumsuz etkisini sürdüren inançların değiştirilmesi de çok önemli bir konudur. Ancak, bunun yapılabilmesi de böyle inançların doğru tespitine bağlıdır. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin matematik doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik öğretimlerini etkilediğini ve sahip oldukları inançların da öğrencilerin bu konudaki inançlarını etkilediği konularında gerekli bilgi verilmelidir. Bu nedenle öğretmen adaylarına ve öğretmenlere istenen inançlar kazandırılmaya çalışılmalı ve onların kendi öğrencilerinin de matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili istenen inançlara sahip olmaları sağlanarak matematik eğitiminde hedeflenen amaçlara ulaşılmasına olumlu katkıda bulunulmalıdır.

Matematik eğitiminde inançların oynadığı rolün önemi bugün artık tartışılmaz hale gelmiştir. Öğretmen ve öğrencilerin inançları üzerine yapılan araştırmalar her geçen gün artmakta ve derinleşmektedir. Ülkemizde matematik eğitiminin kalitesinin artırılması konusunda yapılacak çalışmalarda, mutlaka matematikle ilgili inançların neler olduklarının ve eğitimi, öğretmenin pratik hayatını nasıl etkilediklerinin araştırılması gerekmektedir. Öğretmenlerin, matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançları, matematik sınıfında neler olup bittiğini anlamak isteyen araştırmacıların da ihmal etmemeleri gereken bir konudur.

Yurt dışında, matematik eğitiminde inançların önemi bugün büyük ölçüde anlaşılmış olsa da bu inançların eğitimin hangi aşamalarında ve ne ölçülerde etkili olduğu konusu yeterince araştırılmamıştır. Ülkemizde bu konu ile ilgili araştırmalar yapılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Aksu, M., Demir, C., Sümer Z. (1998). "Matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerinin matematik hakkında inançları". Bildiri, **III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu 23-25 Eylül, KTÜ-Trabzon**, ss.35-40.
- Baydar, C.S. (2000). "Beliefs of preservice mathematics teachers at the middle east technical university and the gazi university about the nature of mathematics and the teaching of mathematics". Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Bem, D.J. (1970). **Beliefs, attitudes and human affairs**. Belmont, CA: Brooks/Coll Yayınevi
- Brickhouse, N. W. (1990). "Teachers' beliefs about the nature of science and their relationship to classroom practice". **Journal of Teacher Education**, 41(3): 53-62.
- Brousseau, B. A. & Freeman, D.J. (1988). "How do teacher education faculty members define desirable teacher beliefs?". **Teaching and Teacher Education**, 4(3): 267-273.
- Brousseau, B.A., Book, C., Byers, J.I.. (1988). "Teacher beliefs and the cultures of teaching". **Journal of Teacher Education**, 39(6):33-39.
- Carter, G. ve Norwood K. S. (1997). "The relationship between teacher and student beliefs about mathematics". **School Science and Mathematics**, 97(2): 62-67.
- Erickson, D. K. (1993). "Middle school mathematics teachers' views of mathematics and mathematics education. their planning and classroom instruction, and student beliefs and achievement". A paper presented at the **Annual Meeting of the American Educational Research Association**, Atlanta.
- Ernest, P. (1989). "The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: a model". **Journal of Education for Teaching**, 15(1):13-33.
- Frank, M.L. (1988). "Problem solving and mathematical beliefs". **Arithmetic Teacher**, 35(5):32-34.
- Frank M. L. (1990). "What myths about mathematics are held and conveyed by teachers?". **Arithmetic Teacher**, 37(5):10-12.
- Garofalo, J. (1989). "Beliefs and their influence on mathematical performance". **Mathematics Teacher**, 82(7): 502-505.
- Manouchehri, A. (1997). "School mathematics reform: implications for mathematics teacher preparation". **Journal of Teacher Education**, 48:197-209.
- McDiarmid, G. W. (1990). "Challenging prospective teachers' belief during early field experience: a quixotic understanding?". **Journal of Teacher Education**, 41(3): 12-20.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1989). **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics**, Virginia, The National Council of Teachers of Mathematics Inc.
- Pajares, M. F. (1992). "Teachers' beliefs and educational research: cleaning up a messy construct". **Review of Educational Research**, 62(3): 307-332.
- Raymond, A.M. ve Santos, V. (1995). "Preservice elementary teachers and self-reflection: how innovation in mathematics teacher preparation challenges mathematics beliefs". **Journal of Teacher Education**, 46(1): 58-70.
- Steele, D.F. ve Widman, T.F. (1997). "Practitioner's research: a study in changing preservice teachers conceptions about mathematics". **School Science and Mathematics**, 97(4):184-190.
- Thompson, A. (1984). "The relationship of teachers' conceptions of mathematics and mathematics teaching to instructional practice". **Educational Studies in Mathematics**, 15: 105-127.
- Thompson, A. (1992). Teacher's beliefs and conceptions: a synthesis of the research. In D. A. Grouws (Editör), **Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning**. ss.127-146.
- Underhill, R.G. (1988). "Focus on research into practice in diagnostic and prescriptive mathematics". **Focus on Learning Problems in Mathematics**, 10(3): 43-58.