



Öğretmen adaylarının matematik kaygısı ile bilgilimsel inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi

Ali Delice*

Erhan Ertekin**

Emin Aydın***

Bülent Dilmaç****

Özet:

Ülkemizde bilgilimsel inançlar ve kaygı arasındaki ilişkiyi araştıran hiçbir çalışmaya rastlanmamıştır. İki değişken arasındaki ilişkiyi araştırmak öğretmen adaylarının matematikte ve diğer disiplinlerdeki performansları üzerine etkisi açısından önemlidir. Araştırmanın amacı, ilköğretim ve ortaöğretim matematik bölümü öğrencilerinin bilgilimsel inançları ile matematik kaygıları arasındaki ilişkiyi her iki değişkenin bütün alt boyutları için araştırmak olarak belirlenmiştir. Araştırmada nicel paradigma ve ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 2007–2008 öğretim yılında Selçuk ve Marmara Üniversitesi'nde öğrenim gören 547 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak 'Bilgilimsel İnançlar Ölçeği', 'Matematik Kaygısı Ölçeği' ve "Kişisel Bilgi Formu"; veri analizi için ise betimleyici istatistiklerin yanı sıra, Pearson ve Ki-kare korelasyon formülleri kullanılmıştır. Bilgibilim ölçeğinin bütün alt boyutları ile matematik kaygı ölçeği ve alt boyutları arasında hesaplanan katsayıların çoğu istatistiksel olarak anlamlı ilişki göstermektedir. Öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna inanç ile, matematik kaygısı alt boyutları arasındaki ilişkiler manidar bulunmuş ve bunun sebepleri tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgilimsel inanç; matematik kaygısı

* Yrd.Doç.Dr.Ali Delice, Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, O.Ö. Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, e-posta: alidelize@marmara.edu.tr

** Yrd. Doç. Dr. Erhan Ertekin, Selçuk Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, eerteikin@selcuk.edu.tr

*** Yrd.Doç.Dr.Emin Aydın, Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, O.Ö. Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, e-posta: eaydin@marmara.edu.tr

**** Öğr. Gör. Dr. Bülent Dilmaç, Selçuk Üniv. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, Zihin Engelliler Eğitimi Anabilim Dalı, bdilmac73@hotmail.com

An investigation of the relationship between epistemological beliefs and mathematics anxiety of student teachers

Abstract

There is dearth of literature on the relationship between epistemological beliefs and mathematics anxiety levels at the national level. It is important from to analyze the relationship between the two variables which are effective on student teachers' performance of mathematics as other disciplines. The aim of the study is to explore the relationship between mathematics student teachers' epistemological beliefs and anxiety levels considering all the sub-dimensions of the variables. The study uses the quantitative paradigm and the correlational model. The sample of the study comprised of the 547 student teachers trained in Selçuk and Marmara Universities. The data collection tools are 'epistemological beliefs scale', 'mathematics anxiety scale' and personal information form. Statistical analyses were made using descriptive statistics, Pearson Product Correlation and Chi-square formulas. Most of the correlations between all dimensions of the two variables showed statistically meaningful relationships. The statistically meaningful and slightly below average correlations are among the noteworthy findings of the study whose reasons and implications are discussed in the paper.

Keywords: Epistemological beliefs; mathematics anxiety, teacher education

Giriş

Son yıllarda eğitim alanında yapılan çalışmaların bir kısmını öğrenenlerin ve öğreticilerin bireysel farklılıkları oluşturmaktadır. Öğreticilerin bireysel farklılıkları çalışmalarında ise, genel anlamda inançlar ve özelde bilgilimsel inançlar öğretim ile ilgili problemlere çözüm bulma noktasında ilgi odaklarından birini teşkil etmektedir.

Eğitim bir sistem olarak karmaşık bir süreçtir. Bu sistemin istenen davranışları ortaya çıkarması noktasında özellikle eğitim sisteminin girdileri içerisinde yer alan öğretmen ve öğrencilerin bireysel özellikleri kontrol edilemeyen girdiler olması sebebiyle önemli olarak görülmekte ve bu anlamda bu farklılıkları dikkate alan eğitim modelleri geliştirilmeye çalışılmaktadır. Bir eğitim modelinin ortaya konulmasında o modeli oluşturan bileşenlerin test edilmesi son derece önemlidir. Bu anlamda yapılan çalışmalardan birisi de öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilgilimsel inançları üzerinedir.

Genel olarak inanç, bireyin doğru kabul ettiği konular, olaylar ve bilişsel şemalarla ilgili durumlardır (Krows 1999). Epistemoloji terimi ise, insan bilgisinin kaynağı, doğası, sınırlılıkları, sistemi ve doğruluğu olarak tanımlanabilir (Hofer, 2002). Diğer taraftan, bu iki kelimenin birleşiminden oluşan bilgilimsel inançlar ise, en genel biçimde bireylerin bilginin ne olduğu, bilme ve öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili öznel inançları olarak tanımlanmaktadır (Deryakulu, 2004). Schommer (1990) ise bilgilimsel inançları, bireylerin bilgi ve öğrenme ile ilgili inançları olarak tanımlamaktadır (Akt: Deryakulu & Büyüköztürk, 2005). Hofer ve Pintrich (1997) çekirdek bilgilimsel teori ve inançların, bilginin dört bileşeninden oluştuğunu bildirmişlerdir. Bu dört bileşen, “bilginin mutlaklığı”, “bilginin yalınlığı”, “bilginin kaynağı” ve “bilginin doğruluğu” dur (Akt:Chai et al. 2006).

Genel olarak eğitim yaklaşımları davranışçılık, yapılandırmacılık ve bilişselcilik olmak üzere üç ana kategoride sınıflandırılabilir. Günümüz öğretim durumları özellikle yapılandırmacı yaklaşımın etkisindedir ve temelde yaklaşımların bilgilimsel inançlarla ilişkili olduğu göz önüne alındığında genelde yaklaşımların ve özelde bilgilimsel inançların öğretim ve öğrenme üzerindeki etkisi görülebilir.

Schraw ve Olafson (2002) öğretmenlerin bilgilimsel inançları ve uygulamaları arasındaki ilişkiyi ilk çalışanlar arasındadır. Chan ve Elliott (2002) bu tür inançların muhtemelen öğretmenlerin bilgiyi sınıf ortamında organize etme ve transfer etmelerini etkileyeceğini söyleyerek bilgilimsel inançların önemini vurgulamışlardır (Akt: Banks, 2005). Bu anlamda öğretmen yetiştiren kurum ve araştırmacıların özellikle öğretmen adaylarının inançları hakkında bilgi sahibi olması ve bu inançları müfredatın altında yatan felsefi yaklaşımı destekleyecek şekilde değiştirmeye çalışmaları önemli görünmektedir. Özel olarak derslerden edindiğimiz tecrübe, ülkemizde yapılan müfredat değişikliği ile programda açıkça belirtilmese de, yer almaya başlayan yapılandırmacı felsefeye uygun öğretim tasarımlarının öğretmen adayları tarafından kabulünün zorluğu yönündedir. Sezgisel olarak söylemek gerekirse, bu zorlukla ilgili olarak öğretmen adaylarının geçmiş yaşantılarında davranışçı yaklaşımın temel alındığı bir müfredatın içinden gelmeleri dolayısıyla geliştirmiş

oldukları inançlar gösterilebilir. Banks (2005), “öğretmen adaylarına NCTM (National Council of Teachers of Mathematics) ilke ve standartları öğretiliyor fakat onların kişisel bilgilimsel inançları standartları desteklemezse muhtemeldir ki onları yerine getirmeyeceklerdir” görüşünü dile getirerek bilgilimsel inançların önemine vurgu yapmaktadır.

Bilgilimsel araştırmaların birçoğu bilgilimsel inançların bütün alanlar için geçerli olduğunu kabul etmektedir. Ancak Hofer (2000) başka bir yaklaşımı ifade eder ki; bu yaklaşım bilgilimsel inançların alana özel olduğu varsayımına dayanır. Farklı disiplinlerdeki çalışmalar, özel olarak fen ve matematik alanlarındakiler, bireylerin bilgilimsel inançlarının bir alandan diğerine farklılaşabileceğini göstermektedir (Banks, 2005).

Yukarıda belirtilen alanlardan matematik, öğrenci ve öğretmen adaylarının ve hatta öğretmenlerin olumsuz tutuma sahip oldukları ve birçok bireyin öğretimi ve öğrenilmesi güç olarak gördüğü bir alandır. Bu alanda matematik eğitimcilerinin yapmış oldukları çalışmalar bireylerin matematiğe karşı olumsuz tutum ve kaygılarını desteklemektedir. Baykul (2002)’un belirttiğine göre “ülkemizde pek çok öğrenci matematiğin zor olduğunu ve matematiği başaramayacağını düşünerek kaygılanmakta ve matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirmektedir. Bu durum ilköğretimden başlamakta ve okul yılları ilerledikçe maalesef artarak devam etmektedir”. Öğrencilerin bir kısmının öğretmen adayı olduğu düşünüldüğünde cinsiyet, kurum ve sınıf gibi değişkenlerin etkisiyle oluşan kaygı ve sonucunda gelişen olumsuz tutumun öğretmenlik becerisini etkileyebileceği görülebilir (Aydın, Delice, Dilmaç ve Ertekin, 2009).

Kaygının literatürde birçok tanımı bulunmaktadır. Bunlardan birisi, kişinin bir uyarana karşı karşıya kaldığında yaşadığı, bedensel, duygusal ve zihinsel değişimlerle kendini gösteren bir uyarılmışlık durumudur (Aiken, 1976; Akt: Aydın ve Dilmaç, 2004) şeklinde yapılandırılır. Matematik kaygısı ise derslerde ve günlük yaşamda sayılarla uğraşırken veya matematik problemleri çözerken ortaya çıkan kaygı ve gerginlik duyguları (Kazelskis vd.,2000: Akt: Aydın ve Dilmaç, 2004) olarak tanımlanmıştır. Kaygı bireylerin sahip oldukları duyuşsal davranışlar arasında yer alıp öğrenmeyi etkileyen faktörlerden birisidir. Bloom (1976) tarafından geliştirilen okulda öğrenme modeline göre öğrenciler herhangi bir konuya “bilişsel giriş davranışları” ve “duyuşsal giriş özellikleri” ile girerler. Diğer taraftan Bloom (1995), öğrenme başarısındaki değişkenliğin yaklaşık dörtte birinin duyuşsal özelliklerden kaynaklandığını ortaya koymaktadır (Akt: Baykul, 2002).

Matematik birçok kişi için ezberlenmesi gereken bir takım kurallar dizisi, aritmetik hesaplamalar, esrarengiz cebirsel denklemler ve geometrik ispatlar olarak görülmektedir (Van de Walle, 2004). Ernest (1989) matematiğin doğası hakkında üç temel bilgilimsel ve felsefi görüş olduğunu bildirmiştir. Geçmişte birçok eğitimci matematik öğrenmeyi bir takım kural ve formüllerin ezberlenmesi olarak gördü. Matematik, “faydalı fakat ilişkisiz bilgi, kural ve becerilerin bir kümesi olarak görüldü”. O bu görüşü instrumentalist (mekaniksel) görüş olarak adlandırdı. Ernest (1989) tarafından matematikle ilgili ikinci bilgilimsel görüş Platonist görüş olarak adlandırıldı. Buna göre, matematik ilişkisiz yapı ve mutlak doğrulardan oluşan

statik fakat bütüncül bilgi topluluğudur. Matematiksel bilgi oluşturulamaz fakat onun gerçekleri keşfedilir. Ancak NCTM (1989, 1991) tarafından desteklenen matematiğin doğası ile ilgili daha gelişmiş bir görüş, sürekli genişleyen bir araştırma alanı olan, “öğrenenlerin yeni bilgiyi aktif olarak yapılandırdıkları” dinamik ve problem tabanlı bir bilim dalıdır. Ernest (1989) matematikle ilgili bu bilgibilimsel görüşten, “problem çözme görüşü” olarak bahsetmiştir.

Matematik ile ilgili yukarıdaki inançlardan instrümentalist görüşe yönelik bir inancın, gerek öğretmenlerin öğretim, gerekse öğrencilerin öğrenme tercihlerine etkisi kaçınılmaz gibi görünmektedir. Bu durum öğretmenleri matematik öğretimlerinde geleneksel öğretimi tercih etmelerine son derece yatkın hale getirebilir. Ancak matematik eğitimi alanında yapılan birçok çalışma geleneksel öğretim modelinin yetersizliğini ortaya koymaktadır. Diğer taraftan Cobb (1986) ve Garafalo (1989)’nun belirttiğine göre bilgibilimsel inançlar bireylerin matematik tecrübeleri ortamlarında oluşturulmaktadır (Akt: Steiner, 2007). Dolayısıyla geleneksel öğretimin yapıldığı bir ortamdan gelen bir öğretmen adayının geliştireceği inancın yönü muhtemelen belirlidir ve aynı adayın öğretmenlik yaşamına da bu inancı yansıtması inancın nesillerden nesillere aktarılması anlamına gelir. Bu sebeple özellikle matematik gibi toplumların geleceklerini şekillendirmede son derece etkili olan bir alanın öğretmen adaylarının bilgibilimsel inançlarının değiştirilmesi ve geliştirilmesi önemli görünmektedir.

Bilgibilimsel inançların tanımında yer alan bilginin elde edilmesi hakkındaki özel inançlar öğrencilerin alanla ilgili öğrenmelerine, kaygı ve tutumlarına etki edebilir (Krows, 1999). Ülkemizde genel olarak bilgibilimsel inançlar ve kaygı arasındaki ilişkiyi araştıran hiçbir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu iki değişkenin ilişkilerinin ortaya çıkarılıp öğretmen adaylarının yetiştirilmesi noktasında öğretmen yetiştiren kurumlara pratik bilgilerin sağlanması amacıyla elde edilen araştırmada matematik kaygısı ve bilgibilimsel inançlar arasındaki ilişki çalışılmıştır. Sonuç olarak bu araştırmanın amacı, ilköğretim bölümü matematik öğretmenliği öğrencileri ile ortaöğretim matematik öğrencilerinin bilgibilimsel inançları ile matematik kaygıları arasındaki ilişkiyi her iki değişkenin bütün alt boyutlarını göz önüne alarak incelemektir.

Yöntem

Bu bölümde, araştırmanın felsefesi, modeli, örnekleme, verilerin toplanması ve verilerin çözümlenmesi üzerinde durulmuştur. Araştırma veri bağlamında nicel bir paradigmaya sahiptir. Araştırmada, ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Veri analizi için ise betimleyici istatistiklerin yanı sıra korelasyon formülleri kullanılmıştır. İlişkilerin ortaya konulması amacıyla bilgi bilimsel inanç ölçeğinin her bir alt boyutu ile matematik kaygısı ölçeğinin her bir alt boyutu birbirleriyle eşleştirilerek Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayıları (PMÇKK) hesaplanmış ve Ki-kare testi yapılmıştır.

Korelasyon katsayısı hesaplamalarında katsayılar -1 ve 1 değerleri arasında değişirler. Literatürde kesin bir sınırlama olmamasına rağmen genel olarak uçlara yakın değerler

kuvvetli ilişkiye, (+/-) 0,50 civarındaki değerler orta seviyede ve sıfıra yakın değerler ise düşük seviyeli ilişkiye işaret ederler. Buna rağmen, korelasyon hesaplamalarında önemli olan ilişkilerin kuvvetinden çok istatistiksel anlamlılıktır (Tekin(a), 2006, s.253). Dolayısıyla kuvvetli ancak anlamlı olmayan ilişkiden çok, zayıf ancak anlamlı ilişki istatistiksel değer taşır.

Sonuçların daha iyi incelenebilmesi amacıyla sütun grafikleri de kullanılmıştır. Bu amaçla veriler aşağıda gösterildiği biçimde yeniden kodlanmıştır (Bakınız Tablo 1). Kodlama yapıldıktan sonra ki-kare testi için gereken “beklenen frekansların %20’sinden fazlası 5’ten büyük olmaması (Tekin(b), 2006, s.141) şartının sağlanması için yeterli büyüklükte olmayan hücrelerdeki verilerin bir üst veya alt kategorideki verilerle birleştirilmesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Örneğin, maddelerden biri ile ilgili ‘4’ (katılıyorum) seçeneğini işaretleyen 10 kişi ve ‘5’ (kesinlikle katılıyorum) seçeneğini işaretleyen yalnızca 1 kişi bulunmaktaysa, hücrelerin yeterli büyüklüğe ulaşma şartı gereği, başlangıçtaki ‘4’ ve ‘5’ hücrelerinin birleştirilmesi gerekir (10+1=11 kişi).

Tablo 1. Bilgibilim ve Kaygı faktörleri için kategorilerin yeniden düzenlenmesi

BB1 :Öğrenmenin Çabaya Bağlı Olduğu İnanç	MKÖ Toplam
18-26: 1	045-067: 1
27-44: 2	068-112: 2
45-62: 3	113-157: 3
63-80: 4	158-180: 4
81-90: 5	MKÖ1: Matematik Sınavı ve Değerlendirilme Kaygısı
BB2: Öğrenmenin Yeteneğe Bağlı Olduğu İnanç	17-25: 1
08-11: 1	26-42: 2
12-19: 2	43-59: 3
20-27: 3	60-68: 4
28-35: 4	MKÖ2: Matematik Dersine İlişkin Kaygı
36-40: 5	17-25: 1
BB3: Tek Bir Doğrunun Var Olduğuna İnanç	26-42: 2
09-13: 1	43-59: 3
14-22: 2	60-68: 4
23-31: 3	MKÖ3: Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı
32-40: 4	07-10: 1
41-45: 5	11-17: 2
	18-24: 3
	25-28: 4
	MKÖ4: Matematik Konusunda Kendine Güven
	04-05 1
	06-09 2
	10-13 3
	14-16 4

AÇIKLAMA

MKÖ: (1) Hiçbir zaman, (2) Bazen, (3) Sıklıkla, (4) Her zaman

BBİ: (1) Kesinlikle Katılmıyorum, (2) Katılmıyorum, (3) Kararsızım, (4) Katılıyorum, (5) Kesinlikle Katılıyorum

Bilgibilimsel İnanç Ölçeği (BBİ): Öğrencilerin Bilgibilimsel inançlarını belirlemek amacıyla Schommer (1990) tarafından geliştirilen ve Deryakulu ve Büyüköztürk (2002) tarafından Türk Üniversite öğrencileri üzerinde geçerlik ve güvenirliği saptanan Bilgibilimsel İnanç

Ölçeği (EİÖ) kullanılmıştır. Özgün ölçek “Sabit Yetenek”, “Öğrenme Hemen Gerçekleşir”, “Bilgi Basittir” ve “Bilgi Kesindir” olmak üzere dört alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçek Türkiye’ye uyarlandığında kültürel farklılıklardan dolayı “öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna inanç” (ÖÇİ), “öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna inanç” (ÖYİ) ve “tek bir doğrunun var olduğuna inanç” (TDİ) olmak üzere üç boyuttan oluşmuştur. Ölçek, (1) kesinlikle katılmıyorum ile (5) kesinlikle katılıyorum arasında değişen 5 dereceli Likert tipi bir ölçektir. Ölçekten alınan puanların değerlendirilmesi boyut bazında yapılmakta, ölçeğin tümünden alınan puanlar kullanılmamaktadır. Ölçeğin ÖÇİ alt boyutunda 17’si olumsuz, 1’i olumlu toplam 18 madde bulunmaktadır. Bu alt boyutta yer alan örnek bir madde şöyledir; “Eğer biri bir şeyi kısa bir sürede anlayamıyorsa anlamak için çaba sarf etmeyi sürdürmelidir”. Ölçeğin ÖYİ alt boyutunda hepsi olumlu toplam 9 madde yer almaktadır. Bu boyutta yer alan örnek bir madde şöyledir; “Gerçekten zeki olan öğrencilerin okulda başarılı olmaları için çok çalışmalarına gerek yoktur”. Ölçeğin TDİ alt boyutunda ise hepsi olumlu 8 madde bulunmaktadır. Bu alt boyutta yer alan örnek bir madde şöyledir; “Fen Bilgisi derslerinin en iyi tarafı, çoğu problemin tek bir doğru yanıtının olmasıdır”. Ölçeğin her bir alt boyutundan alınan yüksek puan, bireyin o boyuta ilişkin olgunlaşmış/gelişmiş inançlara sahip olduğunu göstermektedir. Özgün ölçeğin test tekrar test güvenilirliği 0,74’tür, boyutların güvenirlik katsayıları ise 0.63 ile 0.85 arasında değişmektedir (Schommer, 1993). Uyarlanan 35 maddelik ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlık katsayıları birinci boyut için 0.83, ikinci boyut için 0.62, üçüncü boyut için 0.59 ve ölçeğin bütünü için ise 0.71 olarak hesaplanmıştır (Deryakulu ve Büyüköztürk, 2002).

Matematik Kaygısı Ölçeği: Matematik kaygı ölçeğinin (MKÖ) pilot çalışması 145 öğrenci üzerinde yapılmış, ilk güvenirlik çalışmasında Cronbach alfa katsayısı 0.91 olarak bulunmuştur. Dört şıklı 45 sorudan oluşan bu ölçekten alınabilecek en düşük puan 45, en yüksek puan ise 180 dir. Yine bu ölçekten alınan puanlara göre matematik kaygısı; 45–68 arası puanlara göre düşük, 69–108 arası puanlara göre normal, 109–128 arası puanlara göre kaygılı ve 129–180 arası puanlara göre yüksek kaygılı olarak sınıflanmıştır (Ertekin, Dönmez ve Özel, 2006).

Kişisel Bilgi Formu: Öğretmen adaylarının cinsiyet, sınıf, öğrenim görmüş oldukları üniversite ve alanı belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından geliştirilen kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Kişisel bilgi formunda yukarıda belirtilen değişkenlerle ilgili kapalı uçlu sorular sorulmuş ve araştırmaya katılan öğretmen adaylarından kendilerine uygun seçeneği işaretlemeleri istenmiştir.

Bulgular

Bu bölümde araştırmanın temel problemi ile ilgili olarak analiz sonuçlarına yer verilmiştir. İlişkinin varlığını ve düzeyini tespit için kullanılan iki istatistik tekniği Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı (PMÇKK) ve ki-kare testidir (Pearson Chi-Square). Bu iki analiz tekniği ile elde edilen bulgular sırasıyla Tablo 2 ve 3’te özetlenmiştir. İlişkilerin

daha detaylı incelenebilmesi amacı ile alt boyutlardan elde edilen sıralı ölçek puanlarına ait sütun grafikleri de sunulmuştur.

Araştırmanın bulguları, MKÖ ile BBİ ölçeklerinin her bir alt boyutları için ayrı ayrı sunulacaktır. Başlangıç olarak MKÖ genel ölçeği ile BBİ ölçeğinin alt faktörleri arasındaki bulgu ele alınacaktır. Sonra sırasıyla bilgi bilimsel inanç ölçeği alt faktörleri (BBİ1, BBİ2 ve BBİ3) ile matematik kaygı ölçeği genel (MKÖ) ve alt faktörleri (MKÖ1, MKÖ2, MKÖ3 ve MKÖ4) arasındaki ilişkiler incelenecektir.

Tablo2: Bilgibilimsel İnanç İle Matematik Kaygısı Arasındaki İlişki (Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayıları)

		Matematik Kaygısı				MKÖ TOPLAM
		Matematik Sınavı ve Değerlendirilme Kaygısı	Matematik Dersine İlişkin Kaygı	Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı	Matematik Konusunda Kendine Güven	
Bilgibilimsel İnanç	Öğrenmenin Çabaya Bağlı Olduğuna İnanç	r=-0,010 p=0,820 N=544	r=0,136(**) p=0,001 N=545	r=0,073 p=0,090 N=544	r=0,153(**) p=0,000 N=545	r=0,085(*) p=0,048 N=543
	Öğrenmenin Yeteneğe Bağlı Olduğuna İnanç	r=0,220(**) p=0,000 N=545	r=0,176(**) p=0,000 N=546	r=0,233(**) p=0,000 N=545	r=0,145(**) p=0,001 N=546	r=0,243(**) p=0,000 N=544
	Tek Bir Doğrunun Var Olduğuna İnanç	r=0,142(**) p=0,001 N=544	r=-0,032 p=0,463 N=545	r=0,096(*) p=0,025 N=544	r=0,103(*) p=0,017 N=545	r=0,093(*) p=0,031 N=543

** p<0.01 * p<0.05

Tablo 3: Bilgibilimsel İnanç ile Matematik Kaygısı Arasındaki İlişki (Ki-kare Analizi) Sonuçları

		Matematik Kaygısı				
		Matematik Sınavını Değerlendirme Kaygısı	Matematik Dersine İlişkin Kaygı	Günlük Yaşamda Matematik Kaygısı	Matematik Konusunda Kendine Güven	Matematik Kaygısı Toplam
Bilgibilimsel İnanç	Öğrenmenin Çabaya Bağlı Olduğuna İnanç	$\chi^2=8,210$ p=0,223 Df=6	$\chi^2=8,550$ p=0,073 Df=4	$\chi^2=12,176$ p=0,016 Df=4	$\chi^2=12,133$ p=0,016 Df=4	$\chi^2=11,145$ p=0,025 Df=4
	Öğrenmenin Yeteneğe Bağlı Olduğuna İnanç	$\chi^2=28,856$ p=0,000 Df=6	$\chi^2=7,827$ p=0,098 Df=4	$\chi^2=40,502$ p=0,000 Df=6	$\chi^2=25,167$ p=0,000 Df=4	$\chi^2=22,250$ p=0,000 Df=4
	Tek Bir Doğrunun Var Olduğuna İnanç	$\chi^2=3,559$ p=0,736 Df=6	$\chi^2=12,234$ p=0,016 Df=4	$\chi^2=10,459$ p=0,107 Df=6	$\chi^2=9,292$ p=0,049 Df=4	$\chi^2=2,020$ p=0,732 Df=4

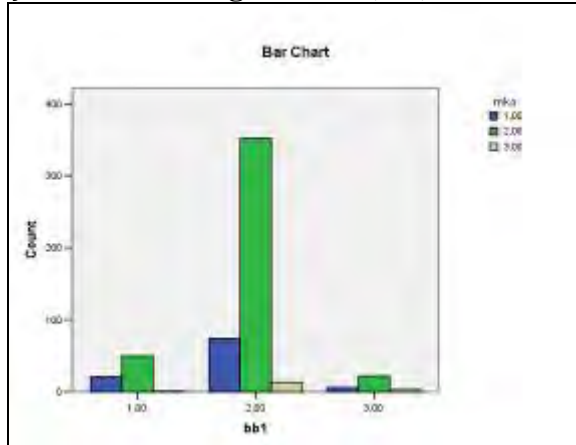
** p<0.01 * p<0.05

BBİ1 ile MKÖ ve Alt Boyutları Arasındaki İlişki

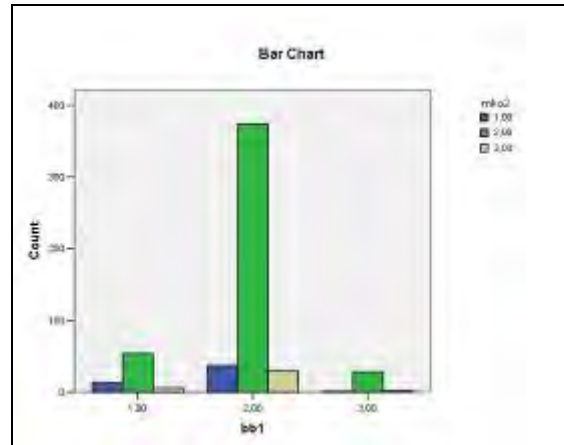
BBİ1 ile MKÖ kaygı ölçeğinin toplam puanları arasındaki ilişki için hesaplanan PMÇKK değeri (r=0,085; p=0,050) ve ki-kare testi ($\chi^2=11,145 / p=0,025$) manidar bir ilişkiye işaret etmektedir. Sütun grafiğinde (şekil 1) özetlenen sonuçlara göre en yüksek sayıya,

'mkö=2 & bbi1=2' sütununda rastlanmaktadır. Bundan sonraki en yüksek rakam 'mkö=1 & bbi1=2' sütununda yer alan rakamdır. Bu sonuçlar genel eğilimin ortanın az altında kaygı seviyesi ve ortanın az altında bir inanç seviyesi olduğuna işaret etmektedir. Bir başka ifade ile öğrenmenin çabaya bağlı olduğu inancına az da olsa sahip olan öğretmen adaylarının kaygı düzeyleri daha düşüktür.

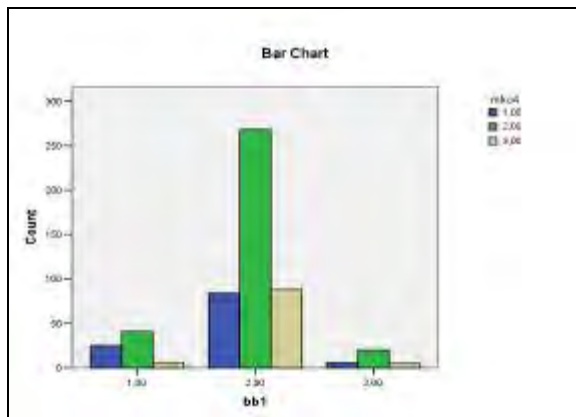
Şekil 1.1. Sütun grafikleri (a-h)



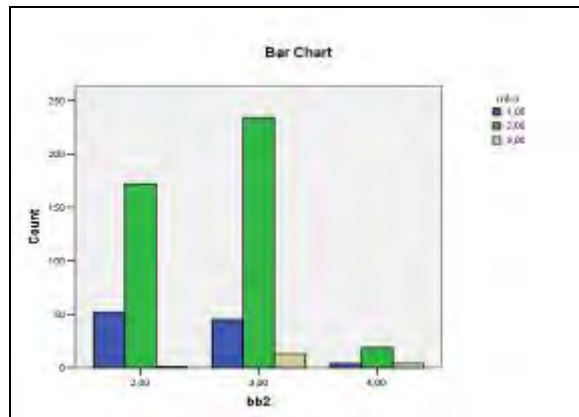
a. BB1 ve MKÖ



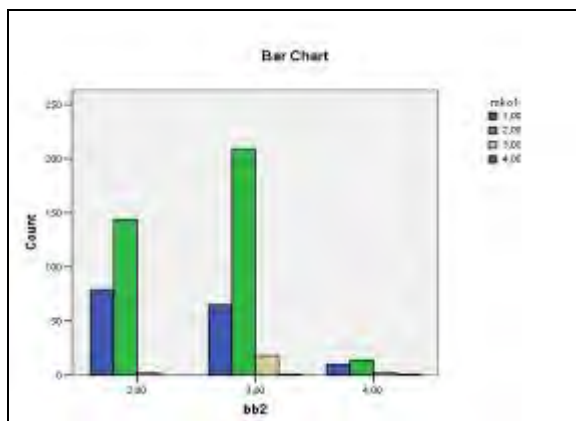
b. BB1 ve MKÖ2



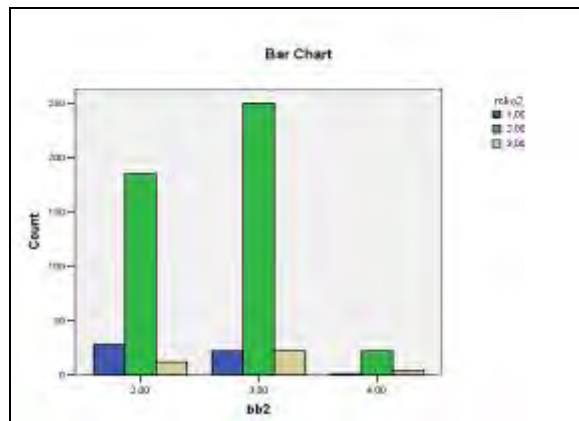
c. BB1 ve MKÖ4



d. BB2 ve MKÖ

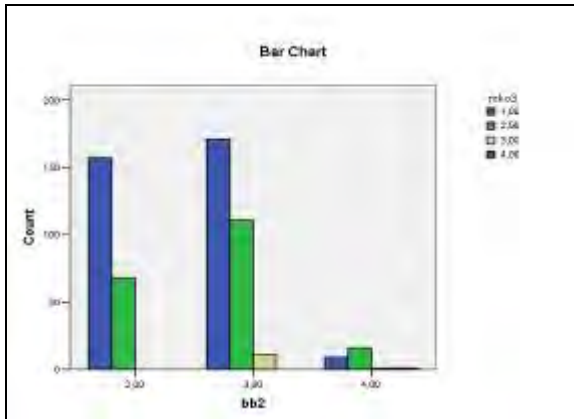


e. BB2 ve MKÖ1

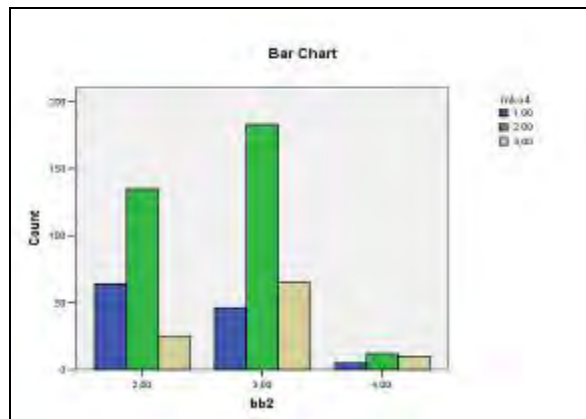


f. BB2 ve MKÖ2

Delice, A., Ertekin, E., Aydın, E., and Dilmaç, B., (2009). Öğretmen adaylarının matematik kaygısı ile bilimsel inançları arasındaki ilişki üzerine bir çalışma. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 6:1. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

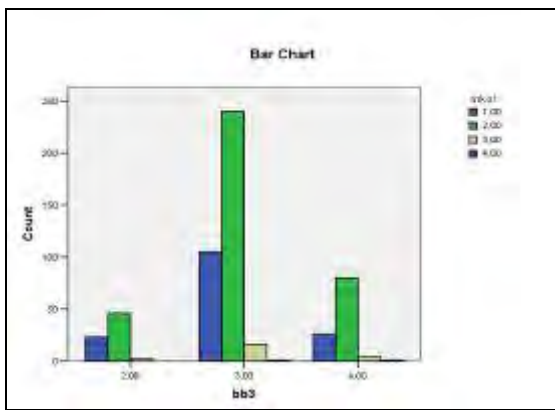


g. BB2 ve MKÖ3.

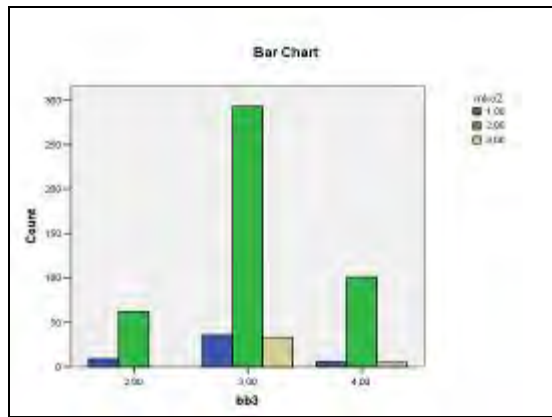


h. BB2 ve MKÖ4

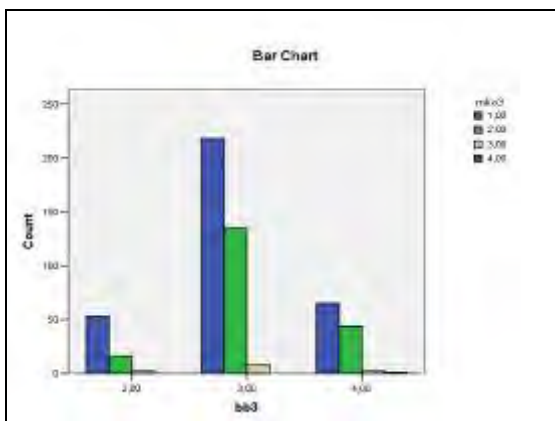
Şekil 1.2. Sütun grafikleri (i-l)



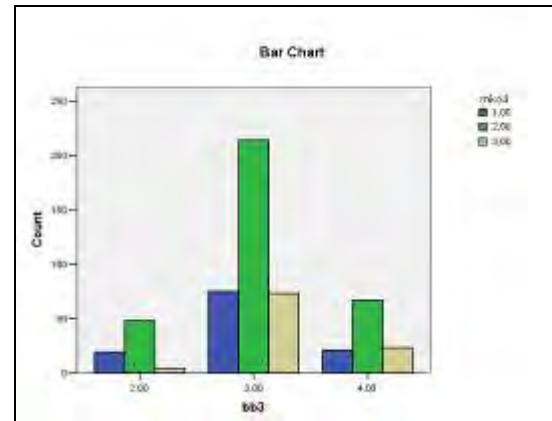
a. BB3 ve MKÖ1



b. BB3 ve MKÖ2



c. BB3 ve MKÖ2



d. BB3 ve MKÖ4

BB1 ve MKÖ2 alt boyutları arasındaki ilişkiyi belirlemek amaçlı hesaplanan PMÇKK değerinin manidar ($r=0,136$, $p<0,01$) ve ki-kare değerinin manidara yakın ($\chi^2=8,550$, $df=4$, $p=0,073$) olduğu gözlenmektedir. Sütun grafiği incelendiğinde, en yüksek sayı 'mkö2=2 & bbi1=2' sütununda görülmektedir. Öğrenmenin çabaya bağlı olduğu inancına orta düzeyin üzerinde sahip olan öğretmen adaylarının matematik dersine ilişkin kaygı düzeyleri daha düşüktür.

BBİ1 ile MKÖ4 arasındaki ilişkiye ait PMÇKK değeri ($r=0,153$ $p=0,01$ Tablo 1) manidar olup bu durum matematik konusunda kendisine güven ile öğrenmenin çabaya bağlı olduğu inanç arasında pozitif anlamlı bir ilişkiye işaretler. Sütun grafiği incelendiğinde, en yüksek sayı $mkö4=2$ & $bbi1=2$ sütununda görülmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının orta düzeyin altında inanca sahip olanların genel olarak düşük sayılabilecek kaygıya sahip olduklarına işaret etmektedir.

BBİ2 ile MKÖ ve Alt Ölçekler Arasındaki İlişki

BBİ2 faktörü ile MKÖ kaygı ölçeğinin toplamı arasındaki ilişki için hesaplanan istatistiklerden ki-kare değeri ($\chi^2=22,25$, $Df=4$) manidardır. Sütun grafiğinde (şekil 2) en yüksek frekanslar ' $mkö=3$ & $bbi2=3$ ' sütunlarında gözlenmektedir. Bu sonuç öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inancına orta düzeyde ve altında sahip olan öğretmen adaylarının kaygı düzeyleri orta seviyede olduğuna kanıt sayılabilir.

PMÇKK ($r=0,220$, $p=0,000$) ve ki-kare değerleri ($\chi^2=28,856$, $Df=6$, $p=0,000$). BBİ2 ve MKÖ1 arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu gösterir. Sütun grafiğinde (şekil 2) özetlenen sonuçlara göre en yüksek sayı, ' $mkö=2$ & $bbi=3$ ' ve ' $mkö=2$ & $bbi=2$ ' sütunlarında gözlenmektedir. Bu sonuçlar genel eğilimin ortanın az altında kaygı seviyesi ve orta düzeyde bir inanç seviyesi olduğuna işaret etmektedir. Bunun yanında en yüksek sayının yer aldığı ' $mkö1=2$ & $bbi2=2$ ' sütunundaki değerler OYİ seviyesi düşüğe matematik sınavını değerlendirme yönünden daha düşük kaygıya sahip öğretmen adaylarının sayısında bir artışı göstermektedir.

BBİ2 ile MKÖ2 arasındaki ilişkiye ait PMÇKK değeri ($r=0,176$ ve $p=0,01$) manidardır Grafikteki en yüksek sayı ' $mkö=2$ & $bbi2=3$ ' sütununda yer almaktadır. Buna göre öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inancına orta düzeyde sahip olan öğretmen adaylarının kaygı düzeylerinin daha düşük olduğunu söylemek mümkündür.

BBİ2 ve MKÖ3 ölçekleri arasındaki ilişkiye ait PMÇKK ($r=0,233$, $p=0,000$) ve ki-kare değerleri ($\chi^2=40,502$ ve $p=0,000$) manidar bulunmuştur (Bkz: Tablo 1). Dağılım BBİ2 ölçeğinin 2. ve 3. sütunlarında ve MKÖ3 ölçeğinin 1. ve 2. sütunlarında yoğunlaşmaktadır. Bu durum öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inancına orta ve düşük düzeyde sahip olan öğretmen adaylarının günlük yaşamda matematik kaygısına düşük düzeyde sahip oldukları anlamına gelmektedir.

BBİ2 ile MKÖ4 ölçekleri arasındaki ilişkiye ait PMÇKK ($r=0,145$ / $p=0,001$) ve ki-kare değerleri ($\chi^2=25,167$ / $p=0,000$) matematik konusunda kendisine güven ile OYİ arasında pozitif anlamlı bir ilişkiye işaret etmektedir. Sütun grafiği incelendiğinde, en yüksek sayı $bbi2=3$ $mkö4=2$ sütununda görülmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının orta düzeyde inanca sahip olmalarının yine orta düzeyde sayılabilecek kaygıya sahip olmalarının bir açıklayıcısı olduğu şeklinde yorumlanabilir.

BBİ3 ile MKÖ ve Alt Ölçekler Arasındaki İlişki

BBİ3 ve MKÖ1 alt boyutları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amaçlı hesaplanan (Bkz: Tablo 1) PMÇKK değeri ($r=0.142$, $p=0.001$) manidar olup, bu durum MKÖ1 ve BBİ3 arasındaki ilişkiye işaretler. Sütun grafiği incelendiğinde diğer birçok alt boyutta olduğu gibi bu iki alt boyutta da en yüksek sayının inanç seviyesinin orta düzeyde olduğu ve kaygı seviyesinin düşük düzeyde olduğu hücrelerde yer aldığı görülmektedir.

BBİ3 ile MKÖ2 arasındaki ilişkiye ait sıralı ölçek puanlarına ait dağılım manidardır ($\chi^2=12,234$ / $p=0,016$). Sütun grafiği incelemesi matematik dersine ilişkin kaygı düzeyleri orta ve üst düzeyde olanların tek bir doğrunun varlığına orta düzeyde inanmakta olduklarını ortaya koymaktadır.

BBİ3 ile MKÖ4 arasındaki ilişkiye ait PMÇKK ($r=0,103$ / $p=0,05$) ve ki-kare değerleri ($\chi^2=9.29$ / $p=0.049$) matematik konusunda kendisine güven ile tek bir doğrunun varlığına inanç arasında pozitif anlamlı bir ilişkiye işaretler. Sütun grafiği incelendiğinde tek bir doğrunun varlığına inancına orta düzeyde sahip olan öğretmen adaylarının kaygı düzeylerinin daha düşük olduğunu söylemek mümkündür.

Tartışma ve Sonuç

Kaygı duyuşsal bir süreç, bilme ise bilişsel bir süreçtir. Matematik kaygısı bilişsel bir süreç ile ilgili duyuşsal bir değişken olarak kabul edilebilir. Bilginin doğası ile ilgili inanışları kapsayan bilgi bilimsel inanç söz konusu olduğunda ise matematik kaygısı ile ilişki araştırmaya değer bir konu olarak ortaya çıkmaktadır. Bilgi bilimsel inancın üç alt boyutu olan (bilgi) öğrenmenin (1) *yeteneğe* ve (2) *çabaya* bağlı olduğuna inanç ve (3) *tek bir doğrunun varlığına* inanç alt boyutlarının her biri matematik bilgisinin doğasının kaygı ile ilişkisi bağlamında önemlidir.

Bu araştırmada bilgi bilimsel ölçeğinin çaba alt boyutunun, matematik kaygısı ölçeği alt boyutlarından, “matematik dersine ilişkin kaygı”, “günlük yaşamda matematik konusunda kendine güven” ve ölçeğin toplam puanları arasında pozitif yönde manidar bir ilişki bulunmuştur. Bilgi bilimsel inanç ölçeğinin yetenek alt boyutunda da matematik kaygı ölçeğinin dört alt boyutu ve toplam puanları arasında bir ilişki bulunmuştur. Ayrıca tek doğrunun varlığı alt boyutunun “matematik sınavı ve değerlendirilme”, “günlük yaşamda matematik kaygısı”, “matematik konusunda kendine güven” alt boyutları ile matematik kaygısı ölçeği toplam puanları arasında pozitif yönde bir ilişki bulunmuştur.

Bilgibilim ölçeğinin bütün alt boyutları ile matematik kaygı ölçeğinin kendisi ve alt boyutları arasında hesaplanan toplam 15 korelasyon katsayısından 12 tanesinde ilişki anlamlı bulunmuştur. Bu katsayıların tamamı pozitif olmak üzere en düşüğü 0,085 ve en yükseği 0,243 olarak bulunmuştur. Özellikle MKÖ toplam ile her bir üç alt ölçekteki katsayıların anlamlılık sınırları içinde bulunması genel olarak bilgi bilimsel inanç ve matematik kaygısı arasında düşük düzeyli fakat pozitif bir ilişkiye işaret etmektedir. Başka bir deyişle yukarıda

adı geçen üç inanç alt boyutu için inancın kuvveti kaygı düzeyinin yüksekliği ile doğru orantılıdır. Diğer taraftan ki-kare analizleri sonucunda MKÖ toplam puanları bazında bilgi bilimsel inanç ölçeğinin “öğrenmenin çabaya bağlı olduğu inancı” alt boyutu ile “öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna inanç” alt boyutlarından elde edilen puan dağılımları manidar bulunmuş, “tek bir doğrunun var olduğuna inanç” alt boyutundan elde edilen puan dağılımları manidar bulunmamıştır. Özetle Pearson ve ki-kare istatistikleri matematik kaygısı ‘öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna’ ve ‘öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna’ inanç dereceleri ile doğru orantılı olduğu bulgusunda birbirlerini desteklemektedir. Tek doğrunun varlığına olan inanç ile kaygı arasındaki ilişki için ki-kare bulgusu manidar bir ilişkiye işaret etmemektedir.

Bilgibilim ve kaygının yalnızca alt ölçekler bazında karşılaştırılmaları incelendiğinde öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna inancın matematik kaygısının genel olarak bütün alt boyutları ile, özelde en yüksek ilişki ‘günlük yaşamda matematik kaygısı’ alt boyutu ile olmak üzere, yüksek düzeyde anlamlı ve görece yüksek bir ilişkiye işaret ettiği söylenilebilir. ($r=0,22$; $r=0,18$; $r=0,15$ ve $r=0,23$). Öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna inanç ile kaygının yalnızca iki alt boyutu (*matematik dersine ilişkin kaygı* ve *matematik konusunda kendine güven*) arasındaki ilişkilerde manidar ve görece yüksek korelasyon değerlerine rastlanılmıştır ($r=0,14$ ve $r=0,15$). Bu durum matematik ile yetenek ilişkisi algısının çaba ile ilişki algısına nazaran daha yerleşik olduğuna kanıt oluşturabilir.

Matematik başarısının doğuştan gelen bir yeteneğe bağlı oluşuyla ilgili yerleşik inanç başarısızlık korkusunu beraberinde getirebilir. Yetenekli olsun/olmasın bütün bireyler için okulda matematik başarısı çok önemli bir yere sahiptir. Matematik başarısı bir çok yerde hayatın diğer alanlarındaki başarının önemli bir göstergesi olarak kabul edilir. Söz konusu olan mesleği matematikle doğrudan ilgili olan matematik öğretmenleri olduğunda bu bağlantı daha kuvvetli hissedilebilir. Örneğin, matematik yeteneğine sahip olduğuna inanan bir matematik öğretmen adayı bu yeteneğinin karşılığını alamayacağından endişe duyarken, bu yetenekten mahrum olduğuna inanan biri için ise başarısızlık korkusu (başarı ihtimalini hayli az olduğuna inanılması sebebiyle) başlı başına bir kaygı sebebi olabilir.

Yetenek inancı ile matematik kaygısı alt-boyutları arasındaki en kuvvetli ilişkinin ‘günlük yaşamda matematik kaygısı’ alt boyutunda görülmesinin sebebi günlük yaşamın matematiğin en belirgin uygulama alanı olarak algılanması olabilir. Bu durum bütün bireyler için geçerli bir sebep iken matematik öğretmen adayları için daha önemlidir. Öğrencilerin ‘okulda öğretilen matematiğin gerçek hayatta ne işe yaradığı’ ile ilgili sorulara muhatap olmaları ihtimali oldukça yüksektir.

Öğrenmenin çabaya bağlı oluşunun kaygı ile ilişkisinin yetenek-kaygı ilişkisine kıyasla daha zayıf oluşunun ($r=0,09$) sebepleri arasında özellikle iki tanesi ön plana çıkmaktadır: Birincisi çabanın yetenek gibi doğuştan kazanılan bir özellik değil de öğrenilen ve değiştirilebilen bir özellik olarak algılanması; ikincisi ise ‘çabanın matematik öğrenme için tek başına yeterli olmadığı’ düşüncesinin sebep olduğu ilgisizliktir. Çaba harcamak yetenek sahibi olmak gibi somut bir sonuca götürmeyebilir.

Çaba inancı ile matematik kaygısı alt-boyutları arasındaki en kuvvetli ilişki ‘matematik konusunda kendine güven’ alt boyutunda görülmektedir. Öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna inanan bir birey için güven önemli bir etken haline gelir. Öğrenmek için çok ya da az çaba sarf etmek öğretmen adayının kendine güven konusunda kaygı duymasına neden olabilir. Çok çaba sarf etmek bilgi ve tecrübelerin pratiğe dökülememesi anlamına gelebilirken az çaba sarf etmek öğretmen adayının konu hakkında az bilgiye sahip olduğunu ya da sahip olduğu bilgiyi nasıl kullanacağını bilemediği anlamına gelebilir. Diğer taraftan, öğretmen adayı kendine güvensin ya da güvenmesin matematik konusu ya da farklı konular ile ilgili bir problem çözümü sürecinde çaba sarf etmesi gerekir. Dolayısıyla az/çok çaba göstermek öğretmen adayının sonuca ulaşmama ya da zaman harcama bağlamında da kendine olan güven konusunda kaygılanmasına neden olmaktadır.

Öğrenmenin yeteneğe, çabaya bağlı olduğuna inanç ve tek bir doğrunun var olduğuna inanç alt boyutları kaygı ile ilişkilidir. Bu ilişki yetenek boyutunda diğer boyutlara kıyasla daha kuvvetlidir.

Öneriler

Yetenek ile kaygı arasındaki ilişki düşünüldüğünde öğretmen adaylarının kaygılarını yenebilmeleri için yeteneklerinin farkında olmaları gerekir. Bu bağlamda öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının yeteneklerini sınıflandırabilecek ölçekler ya da testler kullanılabilir. Böylelikle öğretmen adaylarının kendilerini hangi yetenekler bağlamında geliştirme ya da güncellemeleri gerektiğini anlamaları mümkün olabilir. Bunun sonucunda kendilerine olan güvenlerini artırarak kaygılarını azaltmak hedeflenebilir.

Kaynakça

- Aydın, E., Delice, A., Dilmaç, B. ve Ertekin, E. (2009). *İlköğretim Matematik Öğretmen Adayların Matematik Kaygı Düzeylerine Cinsiyet, Sınıf ve Kurum Değişkenlerinin Etkileri*. İlköğretim Online, 8(1), 231-242, 2009. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Aydın, E. ve Dilmaç, B. (2004). Matematik Kaygısı. Eğitime ilişkin Çeşitlemeler.(Ed. M. Gürsel), Konya: Eğitim Kitabevi.
- Banks, C. C. (2005). Preservice Teachers’ Personal Epistemological Beliefs in Relation to Their Beliefs in the National Council of Teachers of Mathematics’ Principles and Standards for School Mathematics. *Unpublished Doctoral Dissertations*. University of Northern Colorado.
- Baykul, Y. (2002). İlköğretimde Matematik Öğretimi (6.-8. Sınıflar İçin). PegemA Yayınları, Ankara.
- Chai, C.S. , Khine, M.S. ve Teo, T.(2006) Epistemological Beliefs on Teaching and Learning: a Survey Among Preservice Teachers in Singapore. *Education Media International* Vlou. 43 N.4. P.285-298.

Delice, A., Ertekin, E., Aydın, E., and Dilmaç, B., (2009). Öğretmen adaylarının matematik kaygısı ile bilimsel inançları arasındaki ilişki üzerine bir çalışma. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* [Bağlantıda]. 6:1. Erişim: <http://www.insanbilimleri.com>

- Deryakulu, D. ve Büyüköztürk, Ş. (2002). Epistemolojik İnanç Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitim Araştırmaları*, 8, 111–125.
- Deryakulu, D. (2004). “Epistemolojik İnançlar” Bireysel Farklılıklar. (Ed Y. Kuzgun& D. Deryakulu). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Erkin, E., Dönmez, G ve Özel, S. (2006). Matematik Kaygısı Ölçeği'nin Psikometrik Özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, Cilt 31, Sayı 140 (26–33).
- Ernest, P. (1989). The Knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: A model *Journal of Education for Teaching*, 15, 13-33.
- Hofer, B.K. (2002). Personal epistemology as a Psychological and educational construct: An Introduction. In B.K. Hofer & P.R. Pintrich (Eds), *Personal Epistemology: The Psychology of beliefs about knowledge and knowing*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Holschuh, J, P. (2006) Assessing beliefs: the epistemological scenario. *Academic Exchange Quarterly*
- Krows, A. J. (1999). Preservice Teachers' Belief Systems and Attitudes Toward Mathematics in the Context of a Progressive Elementary Teacher Preparation Program. *Unpublished Doctoral Dissertations*. The University of Oklahoma. Norman, Oklahoma.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498–504.
- Schommer, M. (1993). Epistemological development and academic performance among secondary students. *Journal of Educational Psychology*, 85(3), 406–411.
- Schraw, G. & Olafson, L. (2002). Teachers Epistemological World Views and Educational Practices. *Issues in Education*, 8(2), 99-149.
- Steinbring, H. (1998). Elements of Epistemological Knowledge for Mathematics Teacher. *Journal of Mathematics Teacher Education*, (1), 157-189.
- Tekin, V.N.(a) (2006). *İstatistiğe Giriş*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tekin, V.N.(b) (2006). *SPSS Uygulamalı İstatistik Teknikleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Van de Walle, J. A., (2004). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally*, Pearson Education.