

Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiğin Doğası, Öğretimi ve Öğrenimi Hakkındaki İnanışları*

Preservice Mathematics Teachers' Beliefs about the Nature of Teaching and Learning Mathematics

Ruhan KAYAN** Çiğdem HASER*** Mine IŞIKSAL BOSTAN****

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Öz

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışları, onların deneyimlerinden edindikleri fikirleri süzer ve öğretimlerini şekillendirir. Öğretmen eğiten programların etkililiğinin bir göstergesi de öğretmen adaylarının geliştirdikleri inanışlardır. Bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışları, geliştirilen Matematik Hakkındaki İnanışlar Ölçeği ile incelenmiştir. Ölçek 10 üniversitede toplam 584 üçüncü ve 4. sınıf ilköğretim matematik öğretmen adayına uygulanmıştır. İki yönlü varyans analizi (Two-Way ANOVA) sonuçlarına göre öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inanışları, cinsiyet değişkenine göre kadın öğretmen adayları lehine farklılık göstermiş, ancak sınıf seviyesi ile cinsiyet ve sınıf seviyesi ortak etkisine göre farklılık göstermemiştir. Öğretmen adayları inanış sistemleri hem geleneksel hem de yapılandırmacı inanış demetlerini barındırmaktadır (Green, 1971).

Anahtar Sözcükler: Öğretmen adaylarının, matematik hakkındaki inanışlar.

Abstract

Mathematics related beliefs filter preservice and inservice teachers' experiences of the nature of, teaching, and learning and shape their teaching. Preservice teachers' beliefs also indicate the effectiveness of teacher education programs. Preservice mathematics teachers' beliefs about the nature of, teaching, and learning were investigated in this study through a Mathematics Related Beliefs Scale developed for the study. The scale was implemented to 584 third and 4th year preservice elementary mathematics teachers from 10 universities. Two-way analysis of variance (ANOVA) showed that preservice teachers' mathematics related beliefs significantly differed based on gender favoring female participants. Analysis revealed no difference based on year level in the program and the combination of gender-year level. Preservice teachers' belief systems included both traditional and constructivist belief clusters (Green, 1971).

Keywords: Preservice teachers, mathematics related beliefs

Summary

Purpose

Teachers' beliefs about the students, teaching, learning, schools and the curriculum act as a filter in their decision processes. Beliefs help us in understanding teachers' teaching and

* Bu çalışma, ilk yazarın yüksek lisans tezinden oluşturulmuştur.

** Ruhan KAYAN, Ankara Üniversitesi Geliştirme Vakfı Özel İlköğretim Okulu, ruhan_14@yahoo.com.

*** Yrd. Doç. Dr. Çiğdem HASER, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, chaser@metu.edu.tr.

**** Doç. Dr. Mine IŞIKSAL BOSTAN, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, misiksal@metu.edu.tr.

they are constructed through teachers' experiences (Pajares, 1992). Teachers' beliefs are held in clusters which are subject to change by their experiences and these clusters form a belief system (Thompson, 1992). Green (1971) addresses three dimensions of belief systems. First, belief systems have a clustered nature which enables people hold contradictory beliefs. Second, beliefs have a quasi-logical structure where some beliefs are primary and some are derivative of the primary beliefs. Third, in terms of spatial location, the stronger beliefs are held in the center while less strong beliefs are placed in the peripheral.

Preservice teachers are likely to have different beliefs compared to inservice teachers (Handal, 2003) because their beliefs are developed in the teacher education programs away from the real classroom environment (Haser, 2006). Understanding preservice teachers' beliefs is important in terms of evaluating the effectiveness of the teacher education programs and providing them experiences which would result in richer beliefs (Kagan, 1992). Therefore, this study aimed to develop a Mathematics Related Beliefs Scale (MRBS) for preservice elementary mathematics teachers and investigate the possible differences in their beliefs about the nature of, teaching, and learning mathematics caused by gender and year in the program.

Results

MRBS was developed based on the combination of belief frameworks of Thompson (1991), Lindgren (1996), and Ernest (1989). The initial versions of MRBS were reviewed by mathematics education researchers for content validity. A 32-item 5-point-Likert MRBS version was piloted with 242 preservice elementary mathematics teachers and primary teachers from three universities. The factor analysis process revealed two factors: Traditional beliefs and constructivist beliefs. Traditional beliefs addressed mathematics as a collection of unrelated facts and rules where teachers presented these rules and students passively received. Constructivist beliefs considered mathematics as a dynamic field in which knowledge was always constructed where teaching mathematics was helping students build knowledge and learning mathematics was working in this dynamic field to form knowledge. Traditional beliefs factor had the Cronbach's Alpha coefficient of .737 and constructivist beliefs had .835 alpha value.

The piloted MRBS was used for collecting data from 10 universities. A total of 584 third and fourth year preservice mathematics teachers participated in the actual study. The factor analysis process revealed the same factors and similar Alpha values. The two factors explained the 35.72% of the total variance. The mean of the scores from MRBS was 3.5, in the constructivist beliefs factor was 3.97, and the traditional beliefs factor was 3.22. These results showed that participants agreed with the constructivist belief items more. Two-way analysis of variance (ANOVA) showed that there was a significant effect of gender on preservice teachers' mathematics related beliefs. Female participants significantly scored higher than male participants in both factors. No significant difference in mathematics related beliefs was detected in terms of year level in the teacher education program and the interaction of gender and year level.

Discussion

The study showed that preservice elementary mathematics teachers agreed more with constructivist belief statements, parallel to the beliefs addressed in the elementary mathematics education program (MEB, 2006). Yet, the strength of these beliefs remained unknown since the centrality of the beliefs would be revealed in their teaching practice (Green, 1971). Preservice teachers maintained the constructivist and traditional beliefs simultaneously, addressing the clustered nature of the belief systems (Green, 1971). Although the results addressed that female preservice mathematics teachers had higher score on the scale, this result should be cautiously interpreted considering the inconclusive nature of gender in mathematics related beliefs. It also seemed that the experiences in the 4th year of the teacher education programs might not have a significant effect on preservice teachers' mathematics related beliefs. The ineffective nature of the school experience courses could be the cause of the lack of the effect (Haser, 2006).

Conclusion

The MRBS could be used for investigating preservice teachers' mathematics related beliefs in order to determine the effectiveness of the teacher education program experiences. Possible differences in preservice teachers' beliefs in year levels would help teacher educators to identify the effective and ineffective program experiences. How preservice teachers' beliefs come into play in the classroom and how these beliefs are formed and maintained in their belief systems could be investigated in further research.

Giriş

Öğretmenlerin zihinsel süreçlerini inceleyen araştırmalar, onların son derece güçlü inanışlara sahip olduklarını ve bu inanışların onların öğretimlerini etkilediğini ortaya koymuştur (Stipek, Givvin, Salmon ve MacGyvers, 2001; Thompson, 1992). Öğretmenlerin öğrenciler, öğretim, öğrenme, okul ve program hakkındaki inanışları, onların karar verme süreçlerinde bir süzgeç görevi görür (Ambrose, 2004; Pajares, 1992).

Eğitim alanında herkesin hemfikir olduğu bir *inanış* tanımı yoktur (Pajares, 1992). Ancak, yaygın görüş, inanışların kişisel deneyimler, kültür ve eğitim ile şekillendiği yönündedir (Abelson, 1979). İnanışlar eğitim alanında öğretmenlerin öğretimini anlamlandırmamıza yarayan olgular olarak da kabul edilebilir (Nespor, 1987; Pajares, 1992). Başka bir deyişle, matematik hakkındaki inanışlar kişilerin matematiğin doğası, öğrenimi ve öğretimi hakkında sahip oldukları ve deneyimleriyle şekillenen kararlar olarak tanımlanabilir (Raymond, 1997). Bu bağlamda, deneyimlerin öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının inanışlarını şekillendirmede önemi büyüktür (Lampert, 1990; Pajares, 1992).

Pajares (1992) inanışların öğretmenler açısından önemini üç başlık altında belirtir: Yeni deneyimleri süzme, bilgiyi şekillendirme ve davranışları şekillendirme. Var olan inanışlar, öğretmenlerin yeni deneyimlerini süzerek edinilmiş deneyimlere ve inanışlara uygun bir şekilde algılanmalarını sağlar. Öğretmenlerin inanışları onların karşılaştıkları yeni bilgileri bu sahip oldukları inanışlara uyacak şekilde kabul etmelerine yol açar. İnanışlar, öğretmenlerin davranışlarını etkiler ve onlara zor durumlarda rehberlik yapar. Bu çalışmada inanışlar, deneyimlerle şekillenmiş zihinsel olgular (Sigel, 1980 Akt. Pajares, 1992) olarak tanımlanmıştır. Bu tanım, aynı zamanda eğitim alanında inanışları konu alan çalışmalarda belirtilen inanış özellikleri ile uyumludur.

Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının inanışlarının birçok inanıştan oluşan demetlerde/kümelerde toplandığı ve bu demetlerin/kümelerin "inanış sistemleri" olarak isimlendirilen bilişsel yapıları oluşturduğu düşünülmektedir (Pajares, 1992; Thompson, 1992). Bu demetler, öğretmen adayları yaşadıkları deneyimleri değerlendirdikleri zaman değişebilir (Thompson, 1992). Green (1971) inanışların inanış sisteminde yer alışı şekline göre üç boyutta incelenebileceğini belirtir. İlk olarak, inanışlar yarı-mantıksal (quasi-logical) bir yapıdadır ve birbirleri ile olan ilişkileri sebep-sonuç ilişkisine benzer. Bu durumda, bazı inanışlar "birincil (primary)", bazıları ise "türev (derivative)" ya da "türemiş" inanışlardır. İkinci olarak, birtakım inanışlar daha güçlü bir şekilde inanış sisteminde yer alırlar. Güçlü inanışlar uzamsal anlamda "merkezi (central)" konumdadır. Göreceli olarak sistemde daha zayıf olan inanışlar "sınırsal (peripheral)" olarak konumlanmıştır. İnanışların uzamsal konumları yarı-mantıksal karakterlerinden bağımsız olarak yer alır. Örneğin, türev inanışlar merkezde konumlanabilir. Üçüncü boyut ise inanışların birbirlerinden ayrık demetler/kümeler şeklinde yer aldığını belirtir. İnanışların ayrık demetlerden oluşan yapısı, insanların birbirleriyle çelişen inanışlara aynı anda sahip olmasını sağlar (Green, 1971).

Öğretmen eğitiminin en önemli amaçlarından birisi, öğretmen adaylarının yetkin birer öğretmen olmalarına yardımcı olacak inanışlar geliştirmelerini sağlamaktır (Green, 1971). Öğretmen adayları eğitimleri sırasında sürekliliği olan okul ve sınıf deneyimleri edinemedikleri için matematik hakkındaki inanışlarının bir kısmı gerçek sınıf ortamlarından uzakta gelişir

(Haser, 2006). Bu sebeple, öğretmen adaylarının inanışları öğretmenlerin inanışlarından farklıdır (Handal, 2003). Öğretmen adaylarının sahip oldukları inanışlar öğretmenliklerinin ilk yıllarında onların ilerideki öğretimlerini etkileyeceği için (Lester ve Garofalo, 1987), bu inanışların bilinmesi, öğretmen yetiştiren programların etkililiğini ortaya koymak açısından önemlidir (Kagan, 1992).

Türkiye’de öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inanışlarını inceleyen nicel çalışmalarda genellikle özyeterlik algısı (Isıksal, 2005) ve problem çözmeye yönelik inanışlar (Kayan ve Çakıroğlu, 2008) gibi daha özel inanışlar araştırılmıştır. Bu çalışmalarda İlköğretim Matematik Öğretmenliği (İMÖ) programlarındaki öğrencilerin matematiğin doğası ile matematik öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışları demografik bilgiler kapsamında incelenmiştir. Öğretmen eğiten programların bu inanışlar üzerindeki etkisi ise az sayıda öğretmen adayı ile çoğunlukla derinlemesine nitel çalışmalarla incelenmiştir (Boz, 2008; Haser, 2006). Ancak, yapılan alanyazın taramasında daha geniş bir öğretmen adayı kitlesine uygulanabilecek güncel, geçerli ve güvenilir bir matematik hakkındaki inanışlar ölçeğine rastlanmamıştır. Schoenfeld (1992), duyuşsal olguları incelemek için geliştirilen ve alanyazında sıklıkla rastlanan ölçeklerin bu olguları incelemekte yetersiz olduğunu ifade ederek, güçlü kavramsal temellere dayalı olan daha güncel ölçeklerin gerekliliğini belirtmiştir. Bu bağlamda, matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası ve matematik öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışlarını belirlemek amacıyla kullanılabilir geçerli ve güvenilir bir ölçek bu ihtiyacı karşılamak açısından önemlidir.

Bu çalışmanın temel amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, matematik öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışlarını ortaya çıkaran bir Matematik Hakkındaki İnanışlar Ölçeği (MHİÖ) geliştirmek ve bu inanışları ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda öncelikle araştırmacılar tarafından bir ölçek geliştirilmiş, ortaya çıkan ölçek ile ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışları belirlenmiş ve bu inanışların cinsiyet ile İMÖ programındaki sınıf seviyesine göre farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır. Bu çalışmada ele alınan matematiğin doğası, matematik öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışlar genel olarak *matematik hakkındaki inanışlar* olarak ifade edilmiştir.

Yöntem

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inanışlarının ortaya çıkarıldığı ve bu inanışların cinsiyet ve öğretmen eğitimi programlarındaki sınıf seviyesine göre farklılıklarının incelendiği bu çalışma amaçları doğrultusunda iki şekilde desenlenmiştir. İlk olarak, çok sayıda matematik öğretmen adayının matematik hakkındaki inanışları incelendiği için tarama deseni kullanılmıştır (Fraenkel ve Wallen, 2006). Çalışmanın bu kısmında betimsel analizler de gerçekleştirilmiştir. Matematik hakkındaki inanışların cinsiyet ve öğretmen eğitimi programlarındaki sınıf seviyesine göre farklılıkları ise halihazırda birbirinden farklı olan grupların karşılaştırıldığı nedensel karşılaştırma deseni ile incelenmiştir (Fraenkel ve Wallen, 2006).

Ölçek

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışlarını belirlemek amacıyla Matematik Hakkındaki İnanışlar Ölçeği (MHİÖ) geliştirilmiştir. Thompson (1991), Lindgren (1996) ve Ernest (1989) tarafından önerilen matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki üç inanış modelinin birleşimi, bu çalışmada geliştirilen ölçeğin temelini oluşturmaktadır. Bu üç model, inanışları deneyimler sonucu oluşan bir olgu olarak kabul etmekte ve matematik hakkındaki inanışları üç gelişimsel aşamada (Aşama 0, Aşama 1 ve Aşama 2) incelemektedir. Matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimine yönelik ifadeler bu modellerde birlikte ele alınmış, ayrı ayrı belirtilmemiştir. Bu üç aşama çok keskin sınırlara sahip olmamakla birlikte, aşamalar arası geçişler ancak

öğretmenlerin deneyim kazanmaları sonucunda gerçekleşmektedir (Ernest, 1989; Lindgren, 1996; Thompson, 1991). Birleşmiş modelde ilk aşamada (Aşama 0) öğretmen merkezli, öğrenciyi pasif kılan ve matematiği durağan bir sistem olarak değerlendiren inanışlar, sonraki aşamada (Aşama 1) öğretmen merkezli ancak öğrencilerin daha aktif olduğu ve matematikte sebepler ve ilişkilerin önemine değinen inanışlar, en son aşamada (Aşama 2) ise öğretmenin kılavuz, öğrencinin merkezde ve matematiğin dinamik ve sürekli genişleyen bir ilişkiler sistemi olarak görüldüğü inanışlar yer almıştır. Öğretmen adaylarının inanışlarının ise genellikle Aşama 1’de yer aldığı ve öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin her üç aşamada belirtilen inanışlara aynı anda sahip olabilecekleri ifade edilmiştir (Lindgren, 1998; Thompson, 1991). Haser (2006) bu birleşmiş modeli Türkiye’deki öğretmenler ve öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inanışlarını araştırmak için kullanmış ve birleşmiş modeldeki inanış ifadelerinin Türkiye’de de gözlenebileceğini ve öğretmen adaylarının genellikle Aşama 1’de yer aldığını belirtmiştir. Ölçek geliştirilirken aşamaların ortaya çıkarılması değil, belirtilen inanış ifadeleri göz önünde bulundurulmuştur. Bu aşamalara ait örnek inanış ifadeleri Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1.

Birleşmiş İnanış Modeli Aşamalarına Ait Örnek İfadeler.

Aşamalar	Örnek İnanış İfadeleri
Aşama 0	Matematik bilgisi olgular, kurallar ve işlemlerden oluşur. Matematik öğretirken öğrencilerin aritmetik yeteneklerini artırmak için kuralların arasındaki ilişkilerden ziyade, kuralların ezberletilmesine odaklanılmalıdır. Matematiği öğrenmek için matematik konuları hakkında çok soru çözmek gerekir.
Aşama 1	Matematik, statik ancak birbirine mantıksal olarak bağlı bilgilerden oluşur. Matematik öğretiminde materyaller ve somut gösterimleri kullanmanın amacı öğrencilerin deneysel bir doğrulama yapması, matematiksel kavramları geliştirmek ve olumlu tutumlarını artırmaktır. Öğrenciler matematiksel işlemlerin gerekçelerini anlamak için çaba harcamalıdır.
Aşama 2	Matematik, dinamik ve sürekli gelişen bir disiplindir. Görsel ve somut gösterimler öğrencilerin fikirlerini geliştirebilecekleri ortamlar olarak tasarlanmalıdır. Öğrenciler matematiksel fikirleri anlamak için onların oluşturulması sürecinde yer almalıdırlar.

MHIÖ geliştirilirken önce Haser ve Doğan (2012) tarafından yukarıda ifade edilen birleşmiş modelin kullanıldığı aynı amaçla geliştirilen 38 maddelik Likert tipi ölçek temel alınmıştır. Bu ölçekteki maddeler geniş bir alanyazın taraması (örn. Hart, 2004; Vacc ve Bright, 1999; White, Way, Perry ve Southwell, 2005) ile yeniden gözden geçirilmiş, bazı maddeler yeniden düzenlenmiş, bazıları çıkartılmış ve yeni maddeler eklenmiştir. Elde edilen 39 maddelik yeni ölçek öncelikle iki matematik eğitimi araştırmacısı tarafından incelenerek onların önerileri doğrultusunda 32 maddeye indirgenmiştir. Bu süreçte bu araştırmacılar birbirinin tekrarı gibi görünen maddelerin çıkarılmasını, “pedagojik yaklaşımlar” gibi çok açık olmayan ifadelerin yeniden gözden geçirilmesini ve aynı anda iki farklı inanış ifadesi olarak algılanmaları muhtemel inanış cümlelerinin yeniden düzenlenmesini önermişlerdir. Daha sonra ölçek üç matematik eğitimi araştırmacısı ve bir Türk dili uzmanı tarafından gözden geçirilmiş, açık olmayan ifadeler belirlenerek değiştirilmiş ve ölçeğe son hali verilmiştir. Oluşan 32 maddelik MHIÖ 5’li Likert tipi olup, ölçeğe verilen cevaplar “Kesinlikle Katılmıyorum (1)” ile “Kesinlikle Katılıyorum (5)” arasında değişmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 160 iken, en düşük puan 32’dir. Bu ölçekten yüksek puan almak, öğretmen adaylarının daha zengin inanışlara sahip olduğuna işaret etmektedir.

MHIÖ ilk olarak üç devlet üniversitesinden toplam 242 ilköğretim matematik öğretmeni ve sınıf öğretmeni adayına uygulanmıştır. Bu pilot çalışmada katılımcılarının 159'u kadın (%65.7), 83'ü erkek (%34.3), 135'i 3. sınıf ve 107'si 4. sınıf öğretmen adayıdır.

Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek amacıyla olumsuz maddelerin puanları ters çevrilerek temel bileşenler analizi (TBA) yapılmıştır. TBA sonuçlarına göre özdeğeri 1'den büyük olan faktörler belirlenmiş, yamaç-birikinti (scree-plot) grafiği ve bileşenler matrisinden de yararlanılarak ölçekteki maddelerin iki faktörde toplandığı görülmüştür. İlk faktörde toplanan maddelerin (1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31) yapısalci yaklaşım, ikinci faktörde toplanan maddelerin (6, 7, 8, 10, 21, 23, 32) ise geleneksel yaklaşım ile paralel ifadeler olduğu göz önüne alınarak ilk faktör "Yapılandırmacı İnanışlar", ikinci faktör ise "Geleneksel İnanışlar" olarak isimlendirilmiştir. Faktörler belirlendikten sonra yapılan güvenilirlik analizinde Yapılandırmacı İnanışlar faktörüne ait Cronbach Alpha değeri .835, Geleneksel İnanışlar faktörüne ait Cronbach Alpha değeri ise .737 olarak bulunmuştur.

Veri Toplama Süreci

Geliştirilen ve pilot çalışması yapılan MHIÖ dokuz devlet ve bir vakıf üniversitesindeki ilköğretim Matematik Öğretmenliği (İMÖ) programlarının 3. ve 4. sınıfında öğrenim görmekte olan 584 ilköğretim matematik öğretmen adayına 2009-2010 akademik yılı bahar dönemi sonunda uygulanmıştır. Katılımcıların 398'i kadın (%68.2), 186'sı erkek (%31.8), 303'ü 3. sınıf (%51.9) ve 281'i 4. sınıf (%48.1) öğretmen adayıdır. İMÖ programlarında Özel Öğretim Yöntemleri I ve II dersleri programların 3. yılında, Okul Deneyimi ve Öğretmenlik Uygulaması dersleri ise 4. yılında yer almaktadır (YÖK, 2007).

Veri Analizi

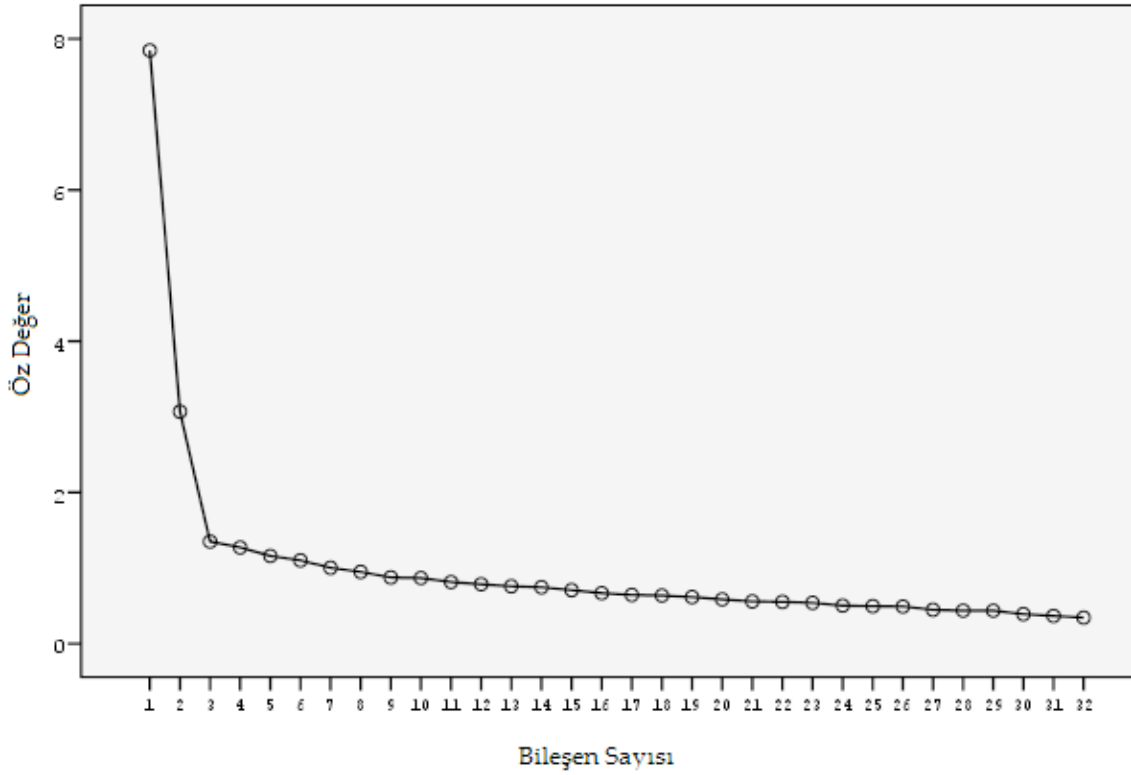
Geliştirilen MHIÖ ile toplanan verilerle açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ilk amacı olan ölçek geliştirme için, MHIÖ gerçek çalışma grubuna uygulanmıştır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inanışları betimsel istatistikler ile ifade edilmiştir. İnanışların cinsiyet ve İMÖ programındaki sınıf seviyesine göre farklılık gösterip göstermediği ise iki yönlü varyans analizleri (Two-Way ANOVA) ile incelenmiştir. Bu analizlere ilişkin bulgular aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

Bulgular

Ölçeğe Yönelik Analizler

Ölçeğin yapı geçerliğini yeniden incelemek amacıyla temel bileşenler analizi gerçekleştirilmiştir. Bunun için öncelikle KMO ve Barlett testleri yapılmış ve KMO değerinin önerilen değerden (Kaiser, 1974) büyük (.917 >.600), Barlett testinin ise (.00 <.05) istatistiksel olarak anlamlı sonuç verdiği belirlenmiştir. Bu sonuçlar ölçeğin maddeleri arasında yeterli düzeyde ilişkinin olduğunu ve faktör analizinin gerçekleştirilebileceğini göstermektedir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyükoztürk, 2010).

Temel bileşenler analizi (TBA) özdeğeri 1'den yüksek yedi bileşen ortaya çıkarmıştır. TBA sonucunda genelde fazla bileşen ortaya çıktığı (Pallant, 2005) göz önüne alınarak faktör sayısını belirlemek amacıyla yamaç-birikinti grafiği ve Monte Carlo Temel Bileşenler Analizi (Watkins, 2000) değerlendirilmiştir. Öncelikle yamaç-birikinti grafiği incelenmiştir. Aşağıda Grafik 1'de verilen TBA'ye ait yamaç-birikinti grafiğine göre ölçeğin iki bileşenden oluştuğu düşünülmüştür.



Grafik 1. Temel Bileşenler Analizi'ne Ait Yamaç-Birikinti Grafiği

İkinci olarak Monte Carlo Temel Bileşenler Analizi (Watkins, 2000) paralel analiz olarak gerçekleştirilmiş ve TBA'da yedi bileşen için bulunan özdeğerler karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda bileşenlerin TBA'da bulunan özdeğerleri paralel analizde bulunan değerlerden küçük ise, bu bileşenler faktör yapısı içinde dikkate alınmamalıdır (Pallant, 2005). Tablo 2 TBA'da yedi bileşen için özdeğer ve paralel analiz değerleri ile TBA'da bulunan varyans değerleri verilmektedir.

Tablo 2.

Temel Bileşenler Analizi ve Paralel Analiz Özdeğerleri ve TBA'da Bulunan Varyans Değerleri

Bileşen	TBA'da bulunan öz-değer	Paralel analizde bulunan kriter değer	TBA'da bulunan varyans değeri
1	7.85	1.46	24.52
2	3.07	1.40	9.59
3	1.35	1.36	4.22
4	1.27	1.32	3.97
5	1.16	1.28	3.62
6	1.10	1.22	3.44
7	1.00	1.19	3.13

Tablo 2'ye göre 1. ve 2. bileşenlerin TBA özdeğerleri paralel analiz değerlerinden büyük, diğer bileşenlerin değerleri ise küçüktür. TBA sonucu ortaya çıkan varyans değerlerine bakıldığında ise ilk bileşenin toplam varyansın %24.52'sini, ikinci bileşenin ise %9.59'unu açıkladığı görülmektedir. Bu sonuçlar ve yamaç-birikinti grafiği değerlendirilerek MHIÖ'nün

TBA'da ortaya çıkan ilk iki bileşenden oluştuğuna karar verilmiştir.

Faktör analizi sonucunda bulunan faktörlerin doğası hakkında çok daha açık bilgiye ulaşmak amacıyla Maksimum Değişkenlik (Varimax) dik döndürme tekniği ile TBA yeniden gerçekleştirilmiştir. Faktörler değerlendirilirken faktör yük değerleri .40 ve üzerinde olan maddeler dikkate alınmış (Stevens, 2002), ancak faktör yükleri .388 ve .371 olan iki madde de .40 değerine yakın olmaları sebebiyle analizde yer almıştır. Faktörler arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılması için korelasyon değeri hesaplanmış ve .055 olarak bulunmuştur. Bu değer önerilen en yüksek değer olan .3'ten düşük olduğu için daha karmaşık bir rotasyon analizine gerek duyulmamıştır (Pallant, 2002).

Temel bileşen analizi birinci faktörde 23 madde (1, 2, 5, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32), ikinci faktörde ise 9 maddenin (3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 21, 23) yer aldığını göstermiştir. Ancak Varimax rotasyon analiz sonuçları bazı maddelerin (6, 7, 10, 13, 20, 30) her iki faktörde de yer aldığını göstermiş, böylece bu maddeler ölçekten çıkartılmıştır. Sonuç olarak çıkarılan maddelerle ölçekteki iki bileşen toplam varyansın %35.72'sini açıklamaktadır. Ortaya çıkan faktörler değerlendirildiğinde 1. faktörün yapılandırmacı yaklaşımla paralel olan matematik öğretimine dair anlayış ve stratejiler ile öğrencilerin matematiği daha iyi öğrenebilmesi için sağlanacak fırsatlara ilişkin inanışlarla ilgili olduğu görülmüş, dolayısıyla bu faktör "Yapılandırmacı İnanışlar" olarak yeniden isimlendirilmiştir. İkinci faktör ise matematiğin doğası ve matematik öğretimi ile ilgili geleneksel yaklaşım ile paralel inanışları içerdiği için yeniden "Geleneksel İnanışlar" olarak isimlendirilmiştir. Birinci faktör toplam varyansın %26.27'sini, 2. faktör ise %9.45'ini açıklamıştır. Maddeler çıkarıldıktan sonra ortaya çıkan son MHIÖ Ek A'da verilmiştir.

Ölçeğin güvenilirliğini ortaya çıkarmak amacıyla Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Cronbach Alpha katsayısı MHIÖ'nün tüm maddeleri için .824, Yapılandırmacı İnanışlar faktörü için .835 ve Geleneksel İnanışlar için .734 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler önerilen .7 değerinden büyük olduğu için ölçeğin tamamının ve her iki faktörün de güvenilir olduğu görülmüştür (Nullany, 1978).

Matematik Öğretmen Adaylarının Matematik Hakkındaki İnanışları

Bu çalışmanın diğer bir amacı ise geliştirilen ölçek ile ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışlarını belirlemek ve bu inanışların cinsiyet ile öğretmen eğitimi programındaki sınıf seviyesine göre farklılık gösterip göstermediği araştırmaktır. İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inanışları betimsel istatistik yöntemi ile belirlenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, ölçeğin bütününe verilen cevapların ortalaması 3.5 olarak bulunmuş ve bu durum matematik öğretmen adaylarının ölçekte yer alan inanış ifadelerine kısmen katıldıkları şeklinde yorumlanmıştır. Ortalamalara faktör temelinde bakıldığında ise Yapılandırmacı İnanışlar faktöründeki maddelerin ortalamasınının 3.97, Geleneksel İnanışlar faktöründekilerin ise 3.2 olduğu görülmüştür. Bu, katılımcıların yapılandırmacı inanışları ifade eden maddelere daha çok katıldıklarını göstermektedir. Bulgular, yapılandırmacı inanışlar ve geleneksel inanışlar olarak iki ayrı başlık halinde incelenmiştir.

Yapılandırmacı İnanışlar

Katılımcıların cinsiyet ve öğrenim görülen sınıf seviyesine göre Yapılandırmacı İnanışlar faktöründeki ortalama puanları Tablo 3'te verilmiştir.

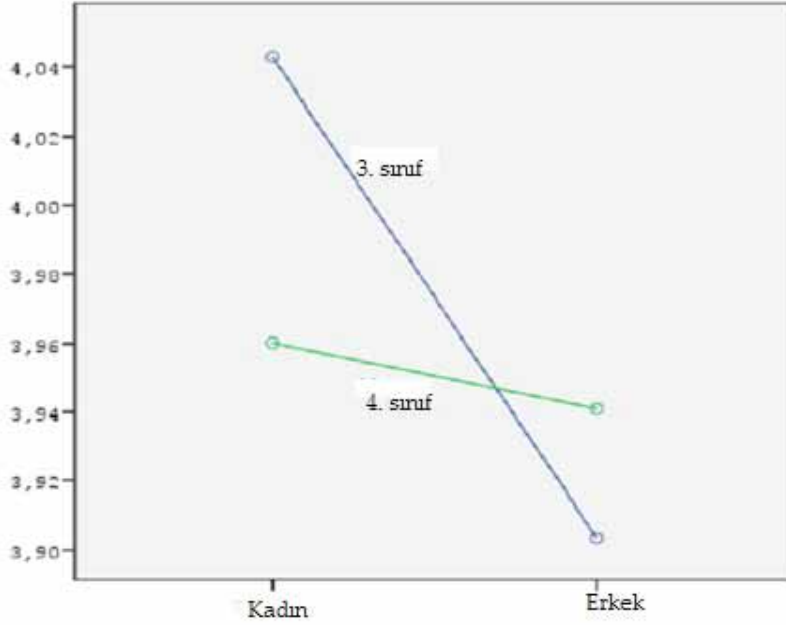
Tablo 3.

Yapılandırmacı İnanışlar Faktörünün Cinsiyet ve Sınıf Seviyesine Göre Betimsel Analiz Sonuçları.

Cinsiyet	Sınıf Seviyesi	Ortalama	Standart Sapma	N
Kadın	3. sınıf	4.04	.35	188
	4. sınıf	3.96	.43	174
	Toplam	4.00	.39	362
Erkek	3. sınıf	3.90	.44	83
	4. sınıf	3.94	.34	86
	Toplam	3.92	.39	169
Toplam	3. sınıf	4.00	.38	271
	4. sınıf	3.95	.40	260
	Toplam	3.98	.39	531

Tablo 3'e göre kadın ilköğretim matematik öğretmen adaylarının Yapılandırmacı İnanışlar faktöründeki ortalama puanı 4.00, erkeklerinki ise 3.92'dir. Bu sonuçlara göre kadın adayların yapılandırmacı inanışlara yönelik maddelere erkeklere oranla daha fazla katıldıkları söylenebilir. Sınıf seviyesi göz önüne alındığında ise 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının ortalama puanı 4.00 iken, 4. sınıf öğretmen adaylarının 3.95 olarak hesaplanmıştır. Bu bağlamda 3. sınıf öğretmen adaylarının yapılandırmacı inanışlar doğrultusundaki ifadelerine daha fazla katıldıkları söylenebilir. Elde edilen sonuçlar daha ayrıntılı incelendiğinde, öğretmen adaylarının matematikte hâlâ üretilecek bilgi olduğuna, ispat ve genellemenin matematik öğretiminin önemli bir parçası olduğuna ve matematik dersinde öğrenciler için verimli bir tartışma ortamı oluşturmanın önemli olduğuna inandıkları görülmektedir. Katılımcılar ayrıca öğrencilerin kendi matematiksel problemlerini oluşturmaları, aynı sonuca farklı şekillerde ulaşmaları ve matematiksel kavramların problemler aracılığı ile öğretilmesi ile ilgili inanış ifadelerine katıldıklarını ifade etmişlerdir. Matematik dersi sırasında grup çalışması gerçekleştirilmesi ve matematiksel düşüncenin üzerinde durulması da öğretmen adaylarının katıldıkları inanış ifadeleri arasındadır.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik hakkındaki yapılandırmacı inanışlarında cinsiyet ve İMÖ programlarındaki sınıf seviyesine bağlı olası anlamlı bir farkı incelemek amacıyla iki yönlü varyans analizi (Two-Way ANOVA) kullanılmıştır. Analiz öncesinde gözlemlerin bağımsızlığı, normal dağılım ve varyansların homojenliği varsayımları kontrol edilmiştir. Analiz sonuçları, kadın ve erkek öğretmen adaylarının Yapılandırmacı İnanışlar faktöründeki ortalama puanları arasında kadınlar lehine anlamlı düzeyde bir fark olduğunu göstermiştir [$F(1, 527)=4.742, p=.030$]. Bu bulgunun pratikte de anlamlı olup olmadığı, etki büyüklüğüne bakarak değerlendirilmiştir. Hesaplanan eta-kare değeri ($\eta^2=.01$) cinsiyet değişkeninin etki büyüklüğünün küçük olduğunu (Pallant, 2005) göstermiştir. Diğer yandan, 3. ve 4. sınıf öğretmen adaylarının arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur [$F(1, 527)=0.387, p=0.534$]. Farklı bir ifadeyle, 3. sınıfta öğrenim göre öğretmen adaylarının Yapılandırmacı İnanışlar faktöründeki ortalama puanları 4. sınıf öğrencilerinden daha yüksek olsa da bu fark anlamlı değildir. Yapılan analizler cinsiyet ve sınıf seviyesinin ortak etkisinin de matematik öğretmen adaylarının Yapılandırmacı İnanışlar faktöründeki ortalama puanları üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığını göstermiştir [$F(1, 527)=2.704, p=0.101$]. Grafik 2'de Yapılandırmacı İnanışlar faktöründeki ortalama puanların cinsiyet ve sınıf seviyesine göre ilişkisi sunulmaktadır.



Grafik 2. Yapılandırmacı İnanışlar Faktöründeki Ortalama Puanların Cinsiyet ve Sınıf Seviyesine Göre İlişkisi

Grafik 2'den de anlaşılacağı gibi, 3. sınıftaki kadın öğretmen adaylarının Yapılandırmacı İnanışlar faktöründeki ortalama puanları 4. sınıftaki kadın öğretmen adaylarından daha yüksektir. Erkek öğretmen adaylarında ise bu durumun tersi gözlenmiş, 4. sınıftaki adayların 3. sınıftaki adaylara oranla daha yüksek ortalamaya sahip oldukları bulunmuştur.

Geleneksel İnanışlar

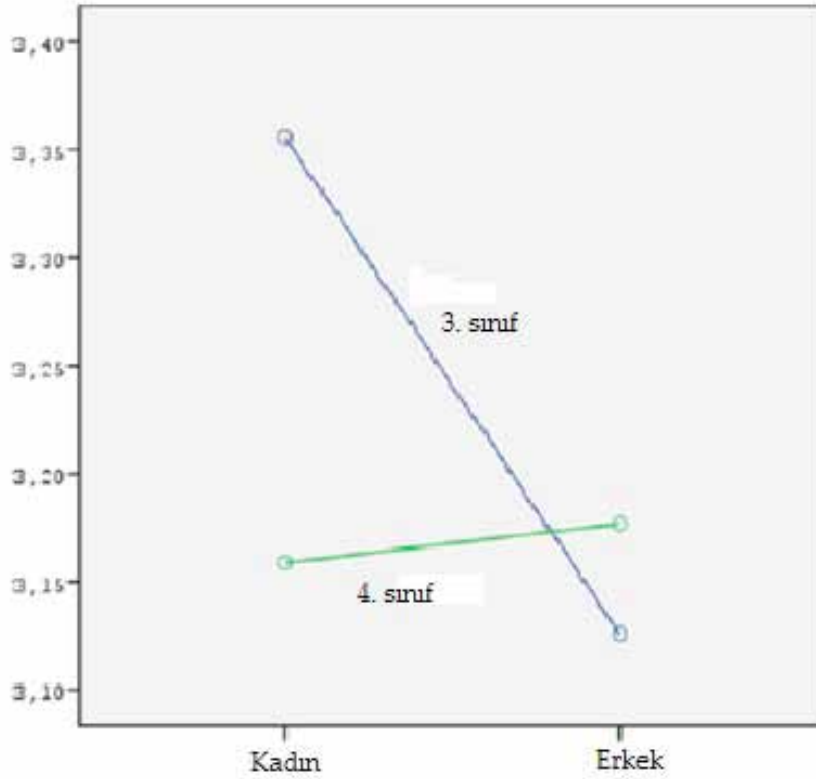
Katılımcıların cinsiyet ve öğrenim görülen sınıf seviyesine göre Geleneksel İnanışlar faktöründeki ortalama puanları Tablo 4'te verilmiştir. Buna göre, kadın öğretmen adaylarının Geleneksel İnanışlar faktöründeki ortalama puanı 3.26, erkek öğretmen adaylarının ortalama puanı ise 3.15'tir. Üçüncü sınıfta öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının Geleneksel İnanışlar faktöründeki ortalama puanı 3.28, 4. sınıf öğretmen adaylarının ortalama puanı ise 3.16 olarak hesaplanmıştır. Bu da öğretmen adaylarının bu faktördeki inanış ifadelerine katılıp katılmama konusunda çoğunlukla kararsız, ancak bir parça katılma eğiliminde olduklarını göstermektedir. Matematik öğretmen adayları matematiğin aritmetik becerilerin günlük hayatta kullanımı olduğu ve matematiksel bilginin olgular, kurallar ve süreçlerden oluştuğu yönündeki inanış ifadelerine çoğunlukla katılmadıkları ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin matematiği öğrenmeleri için çok soru çözmeleri gerektiği ve problem çözerken öğretmenin gösterdiği çözüm yöntemini birebir takip etmeleri gerektiği yönündeki inanış ifadelerine katılmayan öğretmen adayları, matematiksel soruları cevaplarken derste öğretilen yöntemler kullanılarak doğru sonuca ulaşmanın matematik öğretiminin amacı olduğu ifadesine katılma konusunda kararsız olduklarını belirtmişlerdir.

Tablo 4.

Geleneksel İnanışlar Faktörünün Cinsiyet ve Sınıf Seviyesine Göre Betimsel Analiz Sonuçları

Cinsiyet	Sınıf Seviyesi	Ortalama	Standart Sapma	N
Kadın	3. sınıf	3.36	.57	204
	4. sınıf	3.16	.61	182
	Toplam	3.26	.60	386
Erkek	3. sınıf	3.13	.64	84
	4. sınıf	3.18	.51	88
	Toplam	3.16	.58	172
Toplam	3. sınıf	3.29	.60	288
	4. sınıf	3.17	.58	270
	Toplam	3.23	.59	558

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik hakkındaki Geleneksel İnanışlar faktöründeki ortalama puanlarının cinsiyet ve sınıf seviyesine göre anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığı iki yönlü varyans analizi (Two-Way ANOVA) ile test edilmiştir. Yapılandırmacı İnanışlar bulgularına paralel olarak, kadın ve erkek öğretmen adaylarının Geleneksel İnanışlar faktöründeki ortalama puanları arasında kadınlar lehine anlamlı bir fark bulunmuştur [$F(1, 527)=3.868, p=0.050$]. Bu bulgunun pratikte de anlamlı olup olmadığı etki büyüklüğüne bakarak değerlendirilmiştir. Hesaplanan eta-kare değeri ($\eta^2=.01$) cinsiyet değişkeninin etki büyüklüğünün küçük olduğunu (Pallant, 2005) göstermiştir. Analiz sonuçları 3. ve 4. sınıf öğretmen adaylarının Geleneksel İnanışlar faktöründeki ortalama puanları arasındaki farkın ise anlamlı olmadığını göstermektedir. Diğer bir deyişle, 3. sınıfta öğrenim göre öğretmen adaylarının Geleneksel İnanışlar faktöründeki ortalama puanları, 4. sınıftaki öğretmen adaylarının ortalama puanından daha yüksek olsa da bu fark anlamlı değildir [$F(1, 527)=1.831, p=0.177$]. Bu bulgular Yapılandırmacı İnanışlar faktöründeki bulgular ile paralellik göstermektedir. Diğer yandan ise Yapılandırmacı İnanışlar faktöründeki ortalama puanlardan farklı olarak, cinsiyet ve sınıf seviyesinin matematik öğretmen adaylarının geleneksel inanışlar faktöründeki ortalama puanları üzerinde ortak etkisinin anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır [$F(1, 527)=5.296, p=0.022$]. Ancak etki büyüklüğü ortak değişkende de küçük olarak hesaplanmıştır ($\eta^2=.01$). Grafik 3'te de Geleneksel İnanışlar faktöründeki ortalama puanların cinsiyet ve sınıf seviyesine göre ilişkisi sunulmaktadır.



Grafik 3. Geleneksel İnanışlar Faktöründeki Ortalama Puanların Cinsiyet ve Sınıf Seviyesine Göre İlişkisi

Grafik 3'ten de anlaşılacağı gibi, 3. sınıftaki kadın öğretmen adaylarının Geleneksel İnanışlar faktöründeki ortalama puanları, 4. sınıftaki kadın öğretmen adaylarının ortalama puanından daha yüksektir. Yapılandırmacı İnanışlar faktöründeki ortalamalara paralel olarak, erkek öğretmen adaylarında bu durumun tersi gözlenmiş, 4. sınıftaki adayların 3. sınıflara oranla daha yüksek ortalamaya sahip oldukları bulunmuştur. Ayrıca, kadın öğretmen adayları 3. sınıfta daha yüksek geleneksel inanışlar puanına sahipken, 4. sınıfta erkek öğretmenlerin bu inanışlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Sonuçları özetlemek gerekirse kadın ilköğretim matematik öğretmen adaylarının hem Yapılandırmacı hem de Geleneksel İnanışlar faktörlerindeki ortalama puanlarının erkek adaylardan anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu da kadın öğretmen adaylarının erkeklere kıyasla matematik hakkındaki inanışlar ölçeğindeki yapılandırmacı ve geleneksel inanış ifadelerine daha çok katıldıklarını göstermektedir. Bununla birlikte kadın ve erkek adayların Yapılandırmacı İnanışlar faktöründeki ortalama puanları Geleneksel İnanışlar faktöründekinden daha yüksektir. Bu bağlamda kadın ve erkek öğretmen adaylarının ölçekteki yapılandırmacı inanış ifadelerine daha çok katıldığı düşünülebilir.

Sınıf seviyesine bakıldığında ise, 3. ve 4. sınıf öğretmen adaylarının Yapılandırmacı ve Geleneksel İnanışlar faktörlerindeki ortalama puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Diğer bir deyişle, 3. sınıf öğretmen adaylarının yapılandırmacı ve geleneksel inanışlara ait ifadelerle 4. sınıf öğretmen adaylarına kıyasla daha fazla katıldıkları ama bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur.

Tartışma

Çalışmanın sonuçları, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının daha çok yapılandırmacı inanışlara sahip olduğunu ortaya koymuştur. Katılımcılar, matematiğin dinamik ve hala bilgi üretilecek bir disiplin olduğuna, öğrencilerin matematiksel kavramları anlama sürecinde aktif olarak rol almaları ve matematik öğretiminde öğrenciler için etkili bir tartışma ortamı sağlanması gerektiğine inanmaktadır. Türkiye’de ilköğretim okullarında uygulanmakta olan ilköğretim matematik eğitimi programı da benzer yapılandırmacı inanışlar üzerine inşa edildiği için (MEB, 2006), programın ilkeleri öğretmen eğitimi programlarındaki derslerde de sıklıkla dile getirilmektedir. Dolayısıyla, öğretmen adayları bu inanışları öğrenim görmekte oldukları öğretmen eğitimi programlarında geliştirmiş olabilirler. Ancak, bu inanışların öğretmen adaylarının inanış sistemlerinde ne derece güçlü yer aldığı, yani merkezi olup olmadığı (Green, 1971), katılımcıların matematik öğretim etkinliklerinde gözlenebileceği için bu çalışmanın bulguları onların sahip oldukları yapılandırmacı inanışların gücü hakkında bir yargıya varmak için yeterli değildir.

Analiz bulguları, sahip oldukları yapılandırmacı inanışlara rağmen, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının öğrencilerin matematik sorularını derste öğretmenin üzerinde durduğu adımları kullanarak çözmeleri gerektiği ve doğru çözüme ulaşmanın önemli olduğuna dair inanış ifadeleri konusunda kararsız olduklarını ortaya çıkarmıştır. Öğretmenlerin doğru çözüme ulaşmanın çözüm yolundan daha önemli olduğuna inanma eğiliminde oldukları bilinmektedir (Raymond, 1997). Türkiye’deki sınav sistemlerinin çoktan seçmeli sorularda tek bir doğru cevaba odaklandığı ve öğretmen adaylarının bu sistemin içerisinde üniversite öncesindeki eğitimleri süresince bu sınavlara hazırlandıkları düşünüldüğünde, katılımcıların bu inanışları İMÖ programlarındaki öğrenimlerine başlamadan önce edindikleri ve bu inanışları İMÖ programlarındaki deneyimlerine rağmen bir parça korudukları düşünülebilir (Haser, 2006).

Bu çalışmaya katılan öğretmen adayları, öğrencilerin problem çözerken kendi yöntemlerini geliştirmeleri ve aynı sonuca farklı şekillerde ulaşmaları için onlara fırsatların sunulması gerektiği ve öğrencilerin geliştirdikleri fikirlerin önemli olduğuna inandıklarını belirtmişlerdir. Bu bulgular, Kayan ve Çakıroğlu’nun (2007) bulguları ile desteklenmektedir. Araştırmacılar, öğretmen adaylarının öğrencilerin problemleri çözerken basamakları takip etmeleri gerektiği görüşünü bir dereceye kadar benimsediklerini, ancak öğrencilerin kendi çözüm yöntemlerini geliştirmeleri gerektiği görüşü ile de hemfikir olduklarını belirtmişlerdir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde birbiri ile çelişen inanışlara sahip oldukları görülmektedir. Katılımcılar öğretmenin gösterdiği yol ile doğru sonuca ulaşmanın önemli olduğu ifadesine kesinlikle katılmadıkları yönündeki ifadelerden kaçınmakta ve kararsız olduklarını belirtmekte, aynı zamanda öğrencilerin kendi çözüm yollarını geliştirmelerinin önemli olduğuna inanmaktadır. Bulgular ışığında, öğretmen adaylarının birbiri ile çelişen inanışlara sahip olmaları Green’in (1971) inanışların demetler/kümeler şeklinde buldukları görüşü ile açıklanabilir. Öğretmen adayları matematik eğitiminde problem çözme ile ilgili birbiri ile çelişen iki inanış demetinden geleneksel olanını üniversite öncesi eğitimleri sırasında merkezi sınavlara hazırlanma sürecinde, yapılandırmacı olanını ise İMÖ programlarındaki deneyimleri sürecinde geliştirmiş olabilirler (Haser, 2006). Katılımcıların matematiğin ve matematik öğretiminin doğası hakkındaki inanışlarına ait bulgular da öğretmen adaylarının inanışlarının ne tam olarak geleneksel, ne de tam olarak yapılandırmacı olduğunu ortaya koymuştur. Örneğin, katılımcılar matematiğin olgular, kurallar ve süreçlerden oluştuğu yönündeki inanış ifadesi için kesinlikle katılıyorum ya da kesinlikle katılmıyorum cevaplarından kaçınmışlardır. Yurtdışında yapılan çalışmalarda ise öğretmen adaylarının genellikle bu tip geleneksel inanışlara sahip oldukları bulunmuştur (Civil, 1990; Nisbert ve Warren, 2000). Ancak, bu çalışmanın sonuçları Türkiye’de öğretmen adaylarının daha çok yapılandırmacı inanış ifadelerine katıldıklarını, geleneksel inanışlar içeren ifadelere katılmadıklarını göstermiştir. Bu, öğretmen eğitimi programlarında 2005 yılından bu yana uygulanmakta olan ilköğretim matematik programına yapılan vurgunun bir sonucu olabilir. Öğretmen adaylarının birbiri ile

çelişen inanışlara sahip olduklarının farkında olmamaları, onların bu farkındalığı kazanmalarını sağlayacak yeterlikte deneyimler yaşamadıklarını göstermektedir (Green, 1971).

Öğretmen eğitimi programlarındaki ders deneyimlerinin öğretmen adaylarının inanışlarını tamamen değil, kısmen değiştirdiği bilinmektedir (Ambrose, 2004; Gill, Ashton ve Algina, 2004; Joram ve Gabriele, 1998). Türkiye’de İMÖ programlarının 3. sınıfında yer alan özel öğretim yöntemleri dersinin (YÖK, 2007) öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inanışlarını anlamlı bir şekilde etkilediği bilinmektedir (Haser ve Doğan, 2012). Ancak, inanışların deneyimlerle güdülendiği (Raymond, 1997) göz önüne alındığında, İMÖ programlarının 4. sınıfında yer alan öğretmenlik uygulaması derslerinin (YÖK, 2007) öğretmen adaylarına öğretim deneyimi kazandırmakta yetersiz kaldığı (Haser, 2006) ve onların 3. sınıfta geliştirmeye başladıkları inanışlar doğrultusunda öğretim deneyimi kazanma fırsatını vermediği görülmektedir. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının sahip oldukları inanış sistemlerinde Green’e (1971) göre yapılandırmacı inanışların geleneksel inanışlara kıyasla daha zayıf ve sınırsal bir konumda oldukları sonucuna varılabilir.

Bu çalışmada cinsiyet ve sınıf değişkenlerinin yapılandırmacı inanışlar üzerinde anlamlı ortak bir etkisi yokken, geleneksel inanışlar üzerinde anlamlı ortak bir etkisi olduğu ortaya çıkmıştır. Sınıf seviyesine bağlı kalmaksızın kadın öğretmen adaylarının yapılandırmacı inanış ortalama puanı erkek öğretmen adaylarının puanından yüksektir. Ancak, geleneksel inanışların ortalama puanlarına bakıldığında, kadın öğretmen adaylarının 3. sınıfta erkek öğretmen adaylarından daha yüksek, 4. sınıfta ise daha düşük puanlara sahip olduğu görülmektedir. Sınıf seviyesi yükseldikçe kadın öğretmen adaylarının geleneksel inanış ortalama puanı azalmış, erkek öğretmen adaylarının puanı ise artmış, bu sebepten kadın ve erkek öğretmen adaylarının geleneksel inanış ortalama puanları birbirine yaklaşmıştır. Bu durumun bir sebebi 4. sınıftaki okul deneyimi ve öğretim uygulaması derslerinin kadın ve erkek öğretmen adayları tarafından daha farklı algılanması ve bu deneyimlerin erkek öğretmen adaylarının geleneksel inanışlarını yapılandırmacı inanışlarından daha çok etkilemesi olabilir.

İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inanışlarında cinsiyet değişkenine göre kadın öğretmenler lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır, ancak bu fark pratikte anlamlı bulunmamıştır. Öğretmen adaylarının matematik özyeterlik inanışlarının cinsiyete göre değişimini araştıran çalışmalar, kimi zaman cinsiyetin erkek öğretmen adayları lehine anlamlı bir farka yol açtığını gözlerken (Çakıroğlu ve İşıksal, 2009), kimi zaman da kadın ve erkek öğretmen adayları arasında anlamlı bir fark bulamamıştır (İşıksal, 2005). Ancak, cinsiyet farklılıklarının eğitim alanında tartışmalı bir konu olduğu düşünüldüğünde (Ercikan, McCreith ve Lapointe, 2005), öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inanışlarının cinsiyete göre olası farklılıkları ve bu farklılıkların sebepleri ileride gerçekleştirilecek çalışmaların odaklandığı bir konu olabilir.

Öğretmen eğitimi programlarının etkililiğinin bir göstergesi olan öğretmen adaylarının inanışlarının araştırılması, programların güncellenmesi ve program deneyimlerinin geliştirilmesi çalışmaları açısından önemli bir alandır. Bu sebeple, ileride gerçekleştirilecek çalışmalarda öğretmen eğiten programlardaki ders ve öğretmenlik uygulamalarının öğretmen adaylarının geliştirmeye başladıkları inanışlarına ne derece ve ne yönde katkı sağladığı ortaya çıkarılabilir.

Kaynakça

- Abelson, R. (1979). Differences between belief systems and knowledge systems. *Cognitive Sciences*, 3, 355-366.
- Ambrose, R. (2004). Initiating change in prospective elementary school teachers’ orientations to mathematics teaching by building on beliefs. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7, 91-119.

- Boz, N. (2008). Turkish pre-service mathematics teachers' beliefs about mathematics teaching. *Australian Journal of Teaching Education*, 33, 66-80.
- Civil, M. (1990). A look at four prospective teachers' views about mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 10, 7-9.
- Çakıroğlu, E., & Işıksal, M. (2009). Preservice elementary teachers' attitudes and self-efficacy beliefs toward mathematics. *Eğitim ve Bilim [Education and Science]*, 34, 132-139.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik*. Ankara: Pegem.
- Ercikan, K., McCreith, T., & Lapointe, V. (2005). Factors associated with mathematics achievement and participation in advanced mathematics courses: An examination of gender differences from an international perspective. *School Science and Mathematics*, 105, 5-14.
- Ernest, P. (1989). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. *Paper prepared for ICME VI*, Budapest, Hungary.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2006). *How to design and evaluate research in education (6th ed.)*. Boston: McGraw Hill.
- Gill, M. G., Ashton, P. T., & Algina, J. (2004). Changing preservice teachers' epistemological beliefs about teaching and learning in mathematics: An intervention study. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 164-185.
- Green, T. F. (1971). *The Activities of Teaching*. New York: McGraw-Hill.
- Handal, B., (2003). Teachers mathematical beliefs: A review. *The Mathematics Educator*, 13, 47-57.
- Hart, L. C. (2004). Beliefs and perspectives of first-year, alternative preparation, elementary teachers in urban classrooms. *School Science and Mathematics*, 104, 79-88.
- Haser, Ç., & Doğan, O. (2012). Preservice mathematics teachers' belief systems. *Journal of Education for Teaching*, 38, 261-274.
- Haser, C. (2006). *Investigation of preservice and inservice teachers' mathematics related beliefs in Turkey and the perceived effect of middle school mathematics education program and the school contexts on these beliefs*. Unpublished Ph.D. Dissertation, Michigan State University.
- Isıksal, M. (2005). Pre-service teachers' performance in their university coursework and mathematical self-efficacy beliefs: What is the role of gender and year in program? *The Mathematics Educator*, 15, 8-16.
- Joram, E., & Gabriele, A. J. (1998). Preservice teachers' prior beliefs: Transforming obstacles into opportunities. *Teaching and Teacher Education*, 14, 175-191.
- Kagan, D. M. (1992). Implications of research on teacher belief. *Educational Psychologist*, 27, 65-90.
- Kaiser, H. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, 31-36.
- Kayan, F. ve Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 218-226.
- Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: mathematical knowing and teaching. *American Educational Research Journal*, 27, 29-63.
- Lester, F. K., & Garofalo, J. (1987). The influence of affects, beliefs, and metacognition on problem-solving behavior: Some tentative speculations. *Paper presented at the annual meeting of American Educational research Association*, Washington, D.C.
- Lindgren, S. (1996). Thompson's levels and views about mathematics. An analysis of Finnish preservice teachers' beliefs. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 28, 113-117.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2006). İlköğretim Matematik Dersi (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: MEB.

- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19, 317-328.
- Nisbert, S., & Warren, E. (2000). Primary school teachers' beliefs relating to mathematics teaching and assessing mathematics and factors that influence these beliefs. *Mathematics Education Research Journal*, 13, 34-47.
- Nunnally, J. O. (1978). *Psychometric Theory*. New York: McGraw-Hill.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62, 307-332.
- Pallant, J. (2005). *SPSS Survival Manual: A step by step guide to data analysis using SPSS (Version 11)*. Open University Press.
- Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practice. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 550-577.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, pp. 334-370. New York: Macmillan Publishing Company.
- Stevens, J. (2002). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences (4th Edition)*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Stipek, D. J., Givvin, K. B., Salmon, J. M., & MacGyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education*, 17, 213-226.
- Thompson, A. G. (1991). The development of teachers' conceptions of mathematics teaching. In: *Proceedings of the Thirteenth Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 8-14.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of research. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, pp. 127-146. New York: Macmillan Publishing Company.
- Yükseköğretim Kurulu (YÖK), (2007). *Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Fakülteleri (1982-2007)*. Ankara: YÖK.
- Vacc, N. B., & Bright, G. W. (1999). Elementary preservice teachers' changing beliefs and instructional use of children's mathematical thinking. *Journal of Research in Mathematics Education*, 30, 89-110.
- Watkins, M. W. (2000). *Monte Carlo PCA for Parallel Analysis (Computer Software)*. State College, PA: Ed & Psych Associate.
- White, A. L., Way, J., Perry, B., & Southwell, B. (2005). Mathematical attitudes, beliefs and achievement in primary preservice mathematics teacher education. *Mathematics Teacher Education and Development 2005/2006 (7)*, 33-52.

Ek A

Matematik Öğretimi ve Öğrenimine İlişkin İnanışlar Ölçeği

Aşağıda matematik hakkında inanışlar içeren birtakım ifadeler verilmiştir. Bu ifadelere katılıp katılmadığınızı Kesinlikle Katılmıyorum (1), Katılmıyorum (2), Kararsızım (3), Katılıyorum (4), Kesinlikle Katılıyorum (5) cevaplarından bir tanesini işaretleyerek belirtiniz.

		1	2	3	4	5
1	Öğrencilerin matematiksel kavramları anlamaları için bu kavramların oluşum sürecine katılmaları gerekir.					

2	Öğretmenin öğrencinin aktif olduğu sınıf tartışmasını oluşturması matematik eğitiminde önemlidir.					
3	Matematik, temelde aritmetik becerilerin günlük hayatta kullanımudur.					
4	Matematik bilgisi olgular, kurallar ve işlemlerden oluşur.					
5	Matematik öğretiminin amacı öğrencilerin matematiksel kavramları araştırarak akıl yürütmelerini geliştirmektir.					
6	Matematik öğretmeni işlemleri matematiksel bilgi olarak göstermelidir.					
7	Matematiği öğrenmek için öğrenciler çok soru çözmelidir.					
8	Matematik dersinde matematiksel düşünmenin önemi vurgulanmalıdır.					
9	Matematik öğretiminde öğretmenler matematiksel oyunlardan da yararlanmalıdır.					
10	Matematik dersinde bir kavram problem durumları da yaratılarak öğretilir.					
11	Matematikte hâlâ üretilecek bilgiler vardır.					
12	Öğrenciler matematiksel problemleri kendileri oluşturma ve çözme fırsatına sahip olmalıdır.					
13	Matematik öğretiminde görsel ve somut gösterimler, materyaller mümkün oldukça sık kullanılmalıdır.					
14	Öğrenciler aynı sonuca farklı yollardan ulaşabilme fırsatına sahip olmalıdır.					
15	İspat ve genelleme matematik öğretimi sürecinin önemli bir parçasıdır.					
16	Matematik öğretiminde, konu sonunda problem çözerken öğretmenin öğrettiği basamaklar sırasıyla izlenmelidir.					
17	Öğrenciler matematik dersinde kullanılan işlemlerin sebeplerini anlamak için çaba harcamalıdır.					
18	Matematik öğretiminin amacı soru çözerken derste gösterilen yolları kullanarak doğru cevaba ulaşmaktır.					
19	Matematik öğretiminde öğrenciler tarafından geliştirilen fikirler de dikkate alınmalıdır.					
20	Matematik öğretimi sürecinde öğrenciler birbirleri ile çalışmaya teşvik edilmelidir.					
21	Matematik öğretiminde teknolojinin olası kullanımına da önem verilmelidir.					
22	Matematik öğretiminde işlemlerin yanı sıra, öğrencilerin bilgilerini uygulayabilecekleri problemlere de yer verilmelidir.					
23	Öğrencilerin matematiği sevmeleri için matematik öğretmenini sevmeleri gerekir.					
24	Matematik diğer derslerle ilişkili olduğu için önemlidir.					
25	Matematik öğretiminin amacı öğrencileri hayata hazırlamaktır.					
26	Matematik eğitiminde materyaller ve somut gösterimler matematiksel kavramların gelişmesinde etkili değildir.					