

Ümit Kul¹**Özet**

Bu çalışma, buldukları programa ve sınıf düzeyine göre ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik inanışlarında farklılık olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Bu amaç doğrultusunda bir üniversitenin, ilköğretim matematik ve sınıf öğretmenliği programının, birinci ve son sınıfta öğrenim gören toplam 186 öğretmen adayı çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının matematiğe yönelik inanışlarını tespit etmek için Matematik Hakkındaki İnanışlar (MHİ) ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda sınıf düzeylerine göre öğretmen adaylarının matematiksel inanışları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bu bağlamda, birinci sınıf öğretmen adaylarının, dördüncü sınıf öğretmen adaylarının sahip olduğu yapılandırmacı inanışları daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ancak ilköğretim matematik ve sınıf öğretmenliği programlarında okuyan öğretmen adaylarının matematiğe yönelik inanışları arasında anlamlı fark bulunamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Matematik öğretmen adayı, sınıf öğretmeni adayı, matematik hakkında inanışlar

Abstract

This paper was conducted to ascertain prospective teachers' mathematical beliefs and whether these beliefs differ according to the program and classroom level. For this reason, a scale of mathematical beliefs was used to determine beliefs of freshman and senior pre-service teachers. 186 pre-service mathematics and elementary school teachers participated to this study from an education faculty in Turkey. The analysis of the data exhibited that there was a statically significant difference amongst first and fourth class of pre-service teachers' beliefs. Yet, the mean scores about mathematical beliefs in their first year were lower than those in the fourth class. However, it was concluded that there was no significant difference among prospective teachers' mathematical beliefs in terms of programs.

Keywords: Pre-service primary teachers, pre-service mathematics teachers, mathematical beliefs

¹ ORCID: 0000-0002-3651-4519, Yrd. Doç. Dr. Artvin Çoruh Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, umitkul@artvin.edu.tr

Giriş

Öğretmenler, eğitim sürecinin anahtar konumdadır. Bu yüzden onların sahip oldukları yapıları hakkındaki araştırmalar (Ball, 1988; Boz, 2008; Dede ve Karakuş, 2014; Sanchez, 2011; Swan ve Swan, 2010) ve bu yapıların sınıf içi uygulamalarla ilişkilerini incelemek üzere gerçekleştirilen çalışmalar son yıllarda önem kazanmakta ve matematik eğitimi alanındaki araştırmacıların daha çok dikkatini çekmektedir (Cross, 2009; Ernest, 1989; Thompson, 1992; Toluk Uçar ve Demirsoy, 2010). Çünkü bu yapıların öğretmenlerin öğrenimleri, sınıf içi uygulamaları ve mesleki gelişimleri üzerine önemli bir bağlayıcılığı vardır. Dikkate değer olgulardan biri olan inanışlar; öğretmenlerin eğitim sürecindeki rolleri, sınıf içi etkinliklerin nasıl düzenleneceği, sınıflarda neyin nasıl öğreteceği konusunda belirgin bir etkiye sahiptir (Ernest, 1989; Nespor, 1987; Philipp, 2007). Speer (2005), öğretmenin sınıf içi öğretimlerini etkileyen birçok etken olmasına rağmen özellikle inanışları ile sınıfta uyguladıkları öğretim yaklaşımları arasında önemli bir ilişki olduğunu vurgulamaktadır.

Dünyada eğitimde yaşanan reform hareketlerinin bir sonucu olarak, ülkemizde de eğitim politikalarını, hedeflerini ve öğretim paradigmalarını gözden geçirme ve yeni öğretim programları hazırlama ihtiyacı hissetmiştir. Bu doğrultuda, matematik öğretim programlarını davranışçı odaklı sistemden, sınıf içinde öğrenen odaklı, üst düzey becerilere vurgu yapan ve kavramsal anlama üzerinde durmayı amaçlayan bir sisteme geçilmiştir (Babadoğan ve Olkun, 2006; Baki, 2015). Bu öğretim programlarının temel hedefleri, öğrencilerin öğrenme sürecine etkin katılımını sağlamak; kendi matematik bilgilerini inşa etme ve matematiksel düşünme becerileri kazanma yolunda öğrencilere imkânlar sunmak, öğrencilere problem çözme becerileri kazandırmak olarak sıralanabilir (Bulut, 2007; MEB, 2017). Bu durumda öğretmenler bilgiyi aktarandan ziyade daha çok rehber olan rolüne bürünmüşlerdir. Bu nedenle reform hareketleri ve çabaları kapsamında yenilikçi anlayışa dayalı öğretim yöntemlerini kullanma sürecinde öğretmenin rolü önem kazanmıştır (Wilson ve Cooney, 2002). Handal ve Herrington (2003)'a göre, eğitimdeki reformların etkin bir şekilde yürütülmesi, öğretmenlerin sahip oldukları ortak inanışların doğasına bağlı olarak yavaş veya hızlı bir şekilde değişebilir. Çünkü öğretmenler öğrenme ortamları oluştururken daha çok kendi inanışlarına göre davranırlar. Ambrose (2004)'e göre, öğretmen eğitim programları

öğretmenlerin inanışları üzerine kısmen bir etkiye sahip olmakta büsbütün değiştirmemektedir.

Alanyazın çalışmalarında, öğretmen adaylarının yenilikçi reform hareketlerine katılmalarına rağmen, yenilikçi yaklaşımları öğretimlerine yansıtmadıkları belirtilmektedir (Andrews ve Hatch, 1999; Liljedahl, Rösken ve Rolka, 2006; Toluk-Uçar ve Demirsoy, 2010). Matematik eğitiminde yapılan değişiklikleri uygulamadan önce öğretmenlerin bu girişim altında yatan faydalarından haberdar olması ve aynı zamanda inanması gerekmektedir. Ülkemizin, matematik öğretimini yenilikçi bir yaklaşımla gerçekleştirme hedefleri düşünüldüğünde, öğretmenlerin bu öğretimi gerçekleştirmelerine yardımcı olacak inanışlara sahip olmaları, bu hedeflere ulaşmada önemli bir rol oynamaktadır. Öğretmenler öğretimlerini değerlendirirken, inanışlarını da değerlendirirlerse, öğretimlerinin etkili olup olmadığını, etkisiz ise bunun sebeplerini daha iyi analiz edebilirler. Öğretmenlerin sınıf ortamında sergiledikleri farklı davranışlarını sadece onların mevcut bilgilerine bakarak yorumlamak yeterli olmayabilir (Liljedahl, 2008). Bu farklılıklar aynı zamanda öğretmenlerin inanışları da incelenerek açıklanabilir (Pajares, 1992).

Öğretmenlere, öğrenme ortamlarını oluşturma sürecinde önemli sorumluluklar düşmektedir. Onlar sadece öğretim programlarını uygulayıcısı değildir. Nelerin öğrenileceği konusunda karar verici konumdadırlar (Ernest, 1989). Bu bağlamda, öğretmenler yenilikçi, etkileşimli ve çeşitli öğrenme ortamları oluştururken daha çok kendi inanışlarına göre davranırlar (Wilson ve Cooney, 2002). İnanışlar öğretmenin geçmişte yaşamış olduğu tecrübelerinin neticesinde şekillenir. Aslında öğretmenlerin inanışları, önce öğrencilik sürecindeki kişisel deneyimleri ve sonra üniversitedeki öğretmen eğitimi sırasındaki deneyimleri sayesinde şekillenmektedir (Handal, 2003; Philipp, 2007). Öğretmen adayları, öğretmen eğitimi programına başlamadan önce matematik hakkında belirli inanışa sahiptirler ve bu inanış, büyük ölçüde adayların önceki eğitim hayatlarında muhatap oldukları öğretmenleri tarafından yapılandırılmıştır (Ball, 1988). Bu inanışlar öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi programlarındaki deneyimlerini çoğu zaman sınırlayıcı bir şekilde süzerek programın etkililiğini sınırlayabilir (Nespor, 1987). Oysa öğretmen yetiştirme programlarının en önemli hedeflerinden biri, öğretmen adaylarının hedeflenen öğretimi gerçekleştirebilmek için uyumlu inanışları geliştirmeleridir. Bundan dolayı, öğretmen adaylarının gelecekteki sınıf içi uygulamalarını geliştirme ve öğretme

faaliyetlerinde etkin olabilmeleri için öğretmen eğitimi programlarında almış oldukları mesleğe yönelik derslerin matematiğe yönelik inanışlarına olan etkilerinin belirlenmesi ve bu inanışların eğitim sürecinde hangi yönde değiştiğinin incelenmesi mesleki gelişimlerine katkı sağlayacaktır (Dede ve Karakuş, 2014).

Bu çalışma öğretmenlerin sınıf içi matematik öğretimi uygulamalarına yönelik inanışları anlamak ve değerlendirmek açısından önem arz etmektedir. Bu çalışma ayrıca, öğretmenlerin öğretme yaklaşımlarına yönelik bakış açılarını ve öğretmen eğitim programlarının verimliliğini anlamak açısından fayda sağlayabilir. Bu nedenlerle öğretmen adaylarının matematiğe ilişkin inanışlarının araştırılmasına ihtiyaç vardır. Bu çalışma öğretmen adaylarının matematiğe yönelik sahip oldukları inanışları anlamak amacıyla sınıf öğretmenliği ve ilköğretim matematik öğretmenliği programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarıyla yapılmıştır. Bu çalışma, ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik inanışlarında, öğretmen adaylarının buldukları programa ve sınıf düzeyine göre farklılık olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Kuramsal Çerçeve

İnanışın herkes tarafından kabul ettiği ortak bir tanımı olmamasına rağmen (Beswick, 2005; Goldin, Rösken ve Törner, 2009), inanışların eğitim alanında önemi tüm alan yazında sıklıkla vurgulanmaktadır (Aguirre ve Speer, 2000; Handal, 2003; Ernest, 1989; Richardson, 1996; Skott, 2001; Thompson, 1992). Pajares (1992) inanış kavramını karmaşık ve dağınık yapılar olarak tanımlamasa da bazı araştırmacıların ortak görüşüne göre inanış bireylerin dünya hakkında doğru kabul ettikleri önermeler ve davranışları etkileyen yapılardır (Beswick, 2011; Cross, 2009; Philipp, 2007; Richardson, 1996). Benzer şekilde, Sigel'e (1985) göre inanışlar, deneyimlerin zihinsel inşası olarak tanımlanmıştır. Hannula'ya göre (2011) inanışlar, bilişsel, duyuşsal ve motivasyon alanlarının kesişiminde yer alır ve üçünün özelliklerini taşır. Beswick (2012), inanışların bilgiden ayırt edilemeyeceğini söylemektedir (s.128). Liljedahl (2008) ise öğretmenlerin sınıf içi öğretimlerinde kendi bilgilerinden çok inanışlarına göre hareket ettiklerini vurgulamıştır.

Matematik eğitimi alanındaki inanışları inceleyen çalışmalar, ya farklı gruplarla (öğrenci, öğretmen adayları ve öğretmenler) ya farklı yaklaşımlarla ya da farklı inanış türleriyle gerçekleştirilmiştir. Her bir öğretmenin öğrencinin öğrenmesi, öğretim programı, ders kitapları ve öz yeterlilik konusunda belirli bir inanışa sahiptir ve bu inanışlar, matematik öğretiminin önceliklerini belirler. Benzer şekilde, öğretmenlerin inanışları, onların matematik öğretiminde önem verdikleri yaklaşımları, bu yaklaşımları sınıfta uygulama biçimlerini ve dolaylı olarak öğrencilerinin matematik hakkındaki inanışlarını etkiler. Öğretmen adaylarının üniversite öncesi eğitimleri sırasında edindikleri matematiksel inanışlar, öğretmen eğitimi programlarındaki öğrenmelerini ve gelecekteki öğretimlerini etkiler. Bu araştırmada matematiksel inanışlar; matematiğin doğası, matematik öğretimi ve öğrenimi ile ilgili alana özgü inanışları kapsamaktadır.

Matematiğe yönelik inanışlar farklı araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde gruplandırılarak incelenmiştir (Askew, Brown, Rhodes, Johnson & Wiliam, 1997; Chan ve Elliot, 2004; De Corte ve diğ., 2002; Dionne, 1984; Ernest, 1989; Perry, Howard ve Tracey, 1999; Skemp, 1976) ve bu grupların temeli olan anlayış ve varsayımların bütünü, model olarak değerlendirilmektedir. Bu inanışların modellerini rehber edinmek çalışmamıza fayda sağlayacaktır. Ernest (1989) matematiğin doğası hakkındaki inanışları araçsal, platoncu ve problem-çözme olmak üzere üç modele göre ayırmaktadır. Araçsal inanışa sahip öğretmenler, matematiği birbiri ile ilişkili olmayan kurallar ve gerçekler yığını olarak algılamaktadırlar. Platonist inanışa sahip öğretmenler, matematiği, durağan fakat ilişkili yapılar ve gerçeklere dayalı bir bilgiler bütünü olarak düşünmekte ve matematiksel bilginin oluşturulmadığı, daha çok var olan bilgini keşfedildiği kabul edilmektedir. Problem çözme basamağında olan öğretmene göre matematik dinamik, probleme dayalı ve bilgi üretme sürecine sahip, sürekli genişleyen bir alan olarak algılanmaktadır. Dionne (1984) matematiğe yönelik inanışları; geleneksel, formalist ve yapılandırmacı olarak gruplandırılmaktadır. Askew ve diğ. (1997) matematiğin doğası, öğretime ve öğrenmeye ilişkin inanışları: aktarmacı, keşifçi ve ilişkisel olmak üzere üç model olarak sınıflandırırken, Perry, Howard ve Tracy (1999) ise matematiksel inanışlara yönelik geliştirdikleri sınıflandırmada ‘aktaran merkezli’ ve ‘öğrenen merkezli’ olmak üzere iki boyut ele almaktadırlar. Bu çalışmalarda zaman zaman aynı inanış gruplarının farklı isimlerle belirtilmesi çok önem arz etmemektedir (Thompson,1992).

Yukarıdaki modellerin muhteviyatında bulunan basamakların, geleneksel öğretimden yapılandırmacı öğretime doğru ilerleyen bir yol takip ettiği ifade edilebilir. Bundan dolayı, geleneksel inanışlara sahip öğretmenler, matematiği birbiri ile ilişkili olmayan kurallar ve becerilerden oluşan bir araç kümesi olarak değerlendirerek, matematik öğretimini kurallar ve becerilerde yetkinlik kazandırmak olarak görürler. Yapılandırmacı inanışa sahip olan öğretmenlere göre matematik; dinamik, probleme dayalı ve bilgi üretme sürecine sahip sürekli genişleyen bir alandır (Ernest, 1989). Bu öğretmenler, öğrencilerin materyallerin de yardımıyla kavramları anlayabileceği sınıf ortamlarında etkili bir matematik eğitimi olabileceğini inanırlar.

Öğretmen ve öğretmen adaylarının sahip oldukları inanışlarını ve eğitim programlarının bu inanış üzerine etkilerini belirlemeye yönelik yapılan çalışmalar alanyazında mevcuttur. Aydın ve Çelik (2017) uluslararası TEDS-M çalışması için geliştirilmiş matematiğin doğası hakkında inanışlar ölçeğini Türkçeye uyarlama çalışması yapmıştır. Çalışma, toplam 583 4.sınıf ilköğretim matematik öğretmeni adayı üzerinden yürütülmüştür. Ölçek; 6'lı likert tipinde hazırlanmış 12 maddeden oluşmaktadır. Asıl ölçeğin “bir dizi kural ve formül olarak matematik” (6 madde) ve “bir araştırma ve keşfetme süreci olarak matematik” (6 madde) şeklinde iki faktörlü (yapılandırmacı ve geleneksel) yapıda olduğu bildirilmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayılarının sırayla 0.88 ve 0,92 olarak bulunduğu ve bu sonuçlar neticesinde ölçeğin Türkçe formunun güvenilir ve tutarlı olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca bu çalışmanın yazarları elde edilen bulgular neticesinde öncelikle aynı analizlerin matematik ve sınıf öğretmenliği gibi ilgili bölümlerden öğretmen adayları üzerinde de yapılmasını önermektedirler. Bir diğer çalışmada, Dede ve Karakuş (2014) iki farklı programda öğrenim gören öğretmen adaylarının, birinci ve son sınıfta sahip oldukları inanışların farklılaşmadığı, ancak programdan mezun olurken matematiğe yönelik inanışlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Kayan, Haser ve Işıksal Bostan (2013) yaptıkları çalışmada, üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının matematiğe yönelik inanışlarını geliştirdikleri Matematik Hakkındaki İnanışlar (MHI) ölçeği ile belirlemişlerdir. Bu ölçeğin maddelerini oluştururken Ernest (1989), Thompson (1991) ve Lindgren'in (1996) çalışmalarından yararlanarak matematiğin doğası, matematik eğitimi ve öğrenimine yönelik üç aşamalı bir birleştirilmiş modelden yararlanılmışlardır. Bu çalışma, yapılandırmacı ve geleneksel inanışlar faktörlerinde

kadınların lehine değişiklik gösterdiğini fakat sınıf seviyesine göre değişiklik göstermediğini göstermiştir. Eryılmaz Çevirgen (2014) ise farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören sınıf öğretmen adaylarının inanışlarını belirlemek amacıyla Kayan ve diğ. (2013) tarafından 5'li Likert tipi olarak geliştirilen MHİ ölçeğini kullanmış, çalışma sonucunda öğretmen adaylarının yapılandırmacı ve geleneksel inanış puanlarında, sınıf seviyesine göre istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Son olarak, Eryılmaz Çevirgen (2016) çalışmasında 274 matematik öğretmen adayının matematik hakkında inanışlarını belirlemek amacıyla MHİ ölçeğini kullanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, farklı sınıf seviyelerinde öğrenim görmekte olan matematik öğretmen adaylarının yapılandırmacı inanışlar boyutunda istatistiksel olarak farklılık göstermediği ancak geleneksel inanışlar boyutunda ise anlamlı farklılıklar olduğunu belirlenmiştir. Özetle, yukarıda bahsedilen çalışmalar gelecekte matematik öğretimden sorumlu olan matematik öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği gibi ilgili bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının sahip oldukları inanışlarının sınıf düzeyine ve programa göre farklılıkların incelenmesi gerektiğini göstermektedir.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışma, ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik inanışlarında, öğretmen adaylarının buldukları programa ve sınıf düzeyine göre farklılık olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla Kayan ve diğerlerinin (2013) geliştirdiği MHİ ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada şu sorulara cevap aranmıştır: 1) öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre matematiğe yönelik inanışları arasında fark var mıdır? a) sınıf öğretmeni adaylarının sınıf düzeylerine göre matematiğe yönelik inanışları anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır? b) matematik öğretmeni adaylarının sınıf düzeylerine göre matematiğe yönelik inanışları anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır? 2) öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri programa göre matematiğe yönelik inanışları arasında fark var mıdır? a) birinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının programlarına göre matematiğe yönelik inanışları anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır? b) dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının programlarına göre matematiğe yönelik inanışları anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Bu araştırmada betimsel tarama modeli uygulanmıştır. Karasar (2012) tarama modeli geçmişte veya halen var olan bir durumu olduğu gibi betimlemeyi amaçlayan araştırmalar için uygundur (s.79). Bu alışma, ilköğretim matematik ve sınıf öğretmen adaylarının matematiğe yönelik inanışları programa ve sınıf düzeyine göre farklılık olup olmadığını ortaya koymak amaçlandığı için tarama modeli kullanılmıştır.

Araştırmanın Katılımcıları

Çalışmanın örneklemi 2016-2017 bahar döneminde, bir devlet üniversitesinin ilköğretim matematik öğretmenliği ve sınıf öğretmenliği programına kayıtlı 1. ve 4. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır ve toplam 186 öğretmen adayı çalışmaya katılmaya gönüllü olmuştur. Katılımcıların sınıflara ve cinsiyete göre dağılımı Tablo 1’de görölmektedir.

Tablo 1. Katılımcıların Sınıflara ve Cinsiyetine Göre Dağılımı

| | Kadın | | Erkek | | Örneklem | |
|--------|----------|------|----------|------|----------|------|
| | <i>f</i> | % | <i>f</i> | % | <i>f</i> | % |
| İMÖ-1 | 24 | 12,9 | 14 | 7,6 | 38 | 20,5 |
| İMÖ-4 | 17 | 9,1 | 14 | 7,6 | 31 | 16,7 |
| SİNÖ-1 | 39 | 20,9 | 27 | 14,5 | 66 | 35,4 |
| SİNÖ-4 | 34 | 18,3 | 17 | 9,1 | 51 | 27,4 |
| TOPLAM | 114 | 61,2 | 72 | 38,8 | 186 | 100 |

Not. İMÖ İlköğretim Matematik Öğretmenliği; SINÖ Sınıf Öğretmenliği

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada sınıf ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe yönelik inanışları tespit etmek amacıyla Kayan ve diğ. (2013) tarafından 5’li Likert tipi olarak

geliştirilen Matematik Hakkındaki İnanışlar (MHİ) ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, 26 maddeden oluşmakta ve ölçek maddeleri “kesinlikle katılıyorum (5)” ve “kesinlikle katılmıyorum (1)” biçiminde puanlanmaktadır. Gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizinde MHİ'nin yapılandırmacı inanışlar (örn. Öğretmenin öğrencinin aktif olduğu sınıf tartışmasını oluşturması matematik eğitiminde önemlidir) ve geleneksel inanışlar (örn. Matematiği öğrenmek için öğrenciler çok soru çözmelidir) olarak iki boyutlu olduğu ve toplam varyansın %34.72'sini açıkladığı ifade edilmiştir. Ölçeğin Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı hesaplanmış ve bu değer $\alpha = .824$ olarak bulunmuştur.

Verilerin Analizi

İlköğretim matematik ve sınıf öğretmen adaylarının matematiğe yönelik inanışlarının sınıf düzeylerine ve programlara göre anlamlı biçimde farklılaşıp farklılaşmadığını belirleyebilmek için “bağımsız örneklem t testi” kullanılmıştır. Çalışmanın analizi IBM SPSS Statistics 22 programı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Matematiğe ilişkin inanışlar; geleneksel ve yapılandırmacı olarak iki boyutlu olduğu için analizler bu boyutlar üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle bu çalışmanın güvenilirliğini sağlamak için Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı, yapılandırmacı inanışlar boyutu için .884 ve geleneksel inanışlar boyutu için .711 olarak hesaplanmıştır. Nunnally'e göre (1978) bu katsayılar çalışmanın güvenilir olduğunu göstermektedir. Boyutların hangi maddelerden oluştuğu noktasında bu araştırma, Eryılmaz Çevirgen'in (2016) çalışmasıyla benzerlik, Kayan ve diğerlerinin (2013) çalışmasıyla farklılık göstermektedir.

Diğer taraftan t testlerini yapabilmek amacıyla öncelikle değişkenin normal dağılım sergileyip sergilemediği test edilmiştir. Bu doğrultuda geleneksel ve yapılandırmacı inanışlar için çarpıklık ve basıklık katsayıları hesaplanmıştır. Geleneksel inanışlar için çarpıklık katsayısı -.104 ve basıklık katsayısı -.977; yapılandırmacı inanışlar için çarpıklık katsayısı -.373 ve basıklık katsayısı .225 olarak bulunmuş ve normal dağılım için gerekli olan ± 2 içerisinde olduğu anlaşılmıştır.

Bulgular

Çalışmanın bu bölümünde, araştırmanın problemleri ve alt problemleri doğrultusunda bulgular sunulmuştur. Bu bağlamda araştırmanın problemleri arasında olan öğretmen adaylarının matematiksel inanışlarının öğrenim gördükleri sınıfa ve programa göre incelenmesi olmak üzere 2 kısımdan oluşmaktadır.

Öğretmen adaylarının matematiksel inanışlarının sınıf düzeylerine göre incelenmesi

Çalışmanın katılımcılarını meydana getiren 1. ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının matematiğe ilişkin inanışlarının farklılık gösterip göstermediğini içeren bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Sınıf Düzeyi Açısından Matematiğe İlişkin İnanışlarına Yönelik T Testi Tablosu

| Değişken | Sınıf düzeyi | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|----------------|--------------|-----|-----------|------|-------|-----|------|
| Geleneksel | 1. sınıf | 104 | 22.15 | 3.16 | 16.19 | 184 | .001 |
| | 4. sınıf | 82 | 14.65 | 3.12 | | | |
| Yapılandırmacı | 1. sınıf | 104 | 64.99 | 8.65 | 17.35 | 184 | .001 |
| | 4. sınıf | 82 | 85.82 | 7.42 | | | |

Tablo 2 ele alındığında; öğretmen adaylarının sınıf düzeylerine göre matematiğe ilişkin geleneksel ve yapılandırmacı inanışlarına ait puan ortalamaları ve bu puanlara ilişkin standart sapmaları görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde görülmektedir ki öğretmen adaylarının geleneksel ($t_{0.05: 184} = 16.19$, $p < .001$) ve yapılandırmacı ($t_{0.05: 184} = 17.35$, $p < .001$) matematiğe yönelik inanışları, sınıf düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde farklılaşmaktadır. Bu farklılığın kaynağı boyutlara göre ayrıntılı olarak incelendiğinde,

geleneksel matematik inanışlarında 1. sınıfta öğrenim gören katılımcıların puan ortalamalarının ($\bar{X} = 22.15$, $ss = 3.16$) 4. sınıfta öğrenim gören katılımcıların puan ortalamalarından ($\bar{X} = 14.65$, $ss = 3.12$) anlamlı biçimde yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, yapılandırmacı matematik inanışlarında 1. sınıfta öğrenim gören katılımcıların puan ortalamalarının ($\bar{X} = 64.99$, $ss = 8.65$) 4. sınıfta öğrenim gören katılımcıların puan ortalamalarından ($\bar{X} = 85.82$, $ss = 7.42$) anlamlı biçimde düşük olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, bu bulgular değerlendirildiğinde, 1. sınıfta öğretmen adaylarının geleneksel inanışlarının yüksek, yapılandırmacı matematik inanışlarının ise düşük olduğu ve bu durumun 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarında ise tam tersi şekilde olduğu söylenebilir.

Bu bulguyu gördükten sonra bölümler içerisinde incelemeler gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda ilk olarak; sınıf öğretmeni adaylarının sınıf düzeylerine göre matematiğe ilişkin inanışları anlamlı biçimde farklılaşıp farklılaşmadığı test edilmiştir. Bu araştırma sorusuna ait bulgular Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Sınıfları Açısından Matematiğe İlişkin İnanışlarına Yönelik T Testi Tablosu

| Değişken | Sınıf düzeyi | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|----------------|--------------|----|-----------|------|-------|-----|------|
| Geleneksel | 1. sınıf | 66 | 22.27 | 3.28 | 12.44 | 115 | .001 |
| | 4. sınıf | 51 | 14.69 | 3.25 | | | |
| Yapılandırmacı | 1. sınıf | 66 | 64.55 | 8.34 | 13.34 | 115 | .001 |
| | 4. sınıf | 51 | 85.18 | 8.23 | | | |

Tablo 3 ele alındığında; sınıf öğretmeni adaylarının sınıf düzeylerine göre geleneksel ve yapılandırmacı matematiğe ilişkin inanışlarına ait puan ortalamaları ve bu puanlara ilişkin standart sapmaları görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde; sınıf öğretmeni adaylarının sınıf düzeyleri açısından geleneksel ($t_{0.05: 115} = 12.44$, $p < .001$) ve yapılandırmacı ($t_{0.05: 115} = 13.34$, $p < .001$) matematiğe yönelik inanışlarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde farklılaştığı saptanmıştır. Başka bir ifadeyle, geleneksel matematik inanışlarında 1. sınıfta

öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının puan ortalamalarının ($\bar{X} = 22.27$, $ss = 3.28$) 4. sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının puan ortalamalarından ($\bar{X} = 14.69$, $ss = 3.25$) anlamlı biçimde yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, yapılandırmacı matematik inanışlarında 1. sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının puan ortalamalarının ($\bar{X} = 64.55$, $ss = 8.34$) 4. sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni adaylarının puan ortalamalarından ($\bar{X} = 85.18$, $ss = 8.23$) anlamlı biçimde düşük olduğu görülmektedir. Bu bulgular ışığında, 1. sınıfta öğretmenlik eğitimi gören sınıf öğretmeni adaylarının geleneksel inanışlarının yüksek, yapılandırmacı matematik inanışlarının ise düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bunun tersine 4. sınıfta geleneksel inanışların düşük ve yapılandırmacı matematik inanışlarının yüksek olduğu görülmektedir.

Bu bulgunun ardından araştırmanın alt amaçları kapsamında ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının sınıf düzeylerine göre matematiğe ilişkin inanışları anlamlı biçimde farklılaşıp farklılaşmadığı test edilmiştir. Bu araştırma sorusuna ait bulgular Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4. Matematik Öğretmeni Adaylarının Sınıf Düzeyleri Açısından Matematiğe İlişkin İnanışlarına Yönelik T Testi Tablosu

| Değişken | Sınıf düzeyi | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|----------------|--------------|----|-----------|------|-------|----|------|
| Geleneksel | 1. sınıf | 38 | 21.95 | 2.95 | 10.33 | 67 | .001 |
| | 4. sınıf | 31 | 14.58 | 2.94 | | | |
| Yapılandırmacı | 1. sınıf | 38 | 65.76 | 9.21 | 11.07 | 67 | .001 |
| | 4. sınıf | 31 | 86.87 | 5.83 | | | |

Tablo 4 ele alındığında; ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının sınıf düzeylerine göre geleneksel ve yapılandırmacı matematiğe ilişkin inanışlarına ait puan ortalamaları ve bu puanlara ilişkin standart sapmaları görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde; ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının sınıf düzeyleri açısından geleneksel ($t_{0.05; 67} = 10.33$, $p < .001$) ve yapılandırmacı ($t_{0.05; 67} = 11.07$, $p < .001$) matematiğe yönelik inanışlarına göre

istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde farklılaştığı saptanmıştır. Başka bir ifadeyle geleneksel matematik inanışlarında 1. sınıfta öğrenim gören ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının puan ortalamalarının ($\bar{X} = 21.95$, $ss = 2.95$) dördüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının puan ortalamalarından ($\bar{X} = 14.58$, $ss = 2.94$) anlamlı biçimde yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Diğer taraftan, yapılandırmacı matematik inanışlarında 1. sınıfta öğrenim gören ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının puan ortalamalarının ($\bar{X} = 65.76$, $ss = 9.21$) 4. sınıfta öğrenim gören ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının puan ortalamalarından ($\bar{X} = 86.87$, $ss = 5.83$) anlamlı biçimde düşük olduğu görülmektedir. Bu bulgular ışığında, sınıf öğretmeni adaylarında olduğu gibi; 1. sınıfta öğretmen eğitimi gören ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının geleneksel inanışları yüksek, yapılandırmacı matematik inanışları düşüktür. 4. Sınıfta 1. Sınıftakinin aksine geleneksel inanışların düşük ve yapılandırmacı matematik inanışlarının yüksek olduğu görülmektedir.

Öğretmen adaylarının matematiksel inanışlarının öğrenim gördükleri programa göre incelenmesi

Öğretmen adaylarının inanışlarının sınıf düzeylerini bölümler bağlamında incelenmesinin ardından; sınıfları ayrıştırarak bölümler arasında matematiğe ilişkin inanışlarda farklılaşmanın olup olmadığı incelenmiştir. Bu bağlamda öncelikle; 1. sınıf öğretmen adaylarının bölümlerine göre matematiğe ilişkin inanışları test edilmiştir. Bulgular Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. Birinci Sınıfta Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Programları Açısından Matematiğe İlişkin İnanışlarına Yönelik T Testi Tablosu

| Değişken | Programlar | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|----------------|------------|----|-----------|------|-----|------|-----|
| Geleneksel | İMÖ | 38 | 21.95 | 2.95 | .51 | 102 | .62 |
| | SİNÖ | 66 | 22.27 | 3.28 | | | |
| Yapılandırmacı | İMÖ | 38 | 65.76 | 9.21 | .69 | 102 | .49 |
| | SİNÖ | 66 | 64.55 | 8.34 | | | |

Tablo 5 ele alındığında; birinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının bölümlerine göre geleneksel ve yapılandırmacı matematiğe ilişkin inanışlarına ait puan ortalamaları ve bu puanlara ilişkin standart sapmaları görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde; birinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları bölümleri açısından geleneksel ($t_{0.05: 102} = .51, p > .05$) ve yapılandırmacı ($t_{0.05: 102} = .69, p > .05$) matematiğe yönelik inanışlarına göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Dolayısıyla, birinci sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının geleneksel ve yapılandırmacı matematik inanışları açısından birbirlerine benzer oldukları ifade edilebilir.

Son olarak, 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının bölümlerine göre matematiğe ilişkin inanışları test edilmiştir. Bulgular Tablo 6'da yer almaktadır.

Tablo 6. Dördüncü Sınıfta Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Bölümleri Açısından Matematiğe İlişkin İnanışlarına Yönelik T Testi Tablosu

| Değişken | Bölümler | N | \bar{X} | ss | t | sd | p |
|----------------|----------------------|----|-----------|------|-----|----|-----|
| Geleneksel | İlköğretim Matematik | 31 | 14,58 | 2,94 | .15 | 80 | .88 |
| | Sınıf öğretmenliği | 51 | 14,69 | 3,25 | | | |
| Yapılandırmacı | İlköğretim Matematik | 31 | 86,87 | 5,83 | .15 | 80 | .88 |
| | Sınıf öğretmenliği | 51 | 85,18 | 8,23 | | | |

Dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının bölümlerine göre geleneksel ve yapılandırmacı matematiğe ilişkin inanışlarına ait puan ortalamaları ve bu puanlara ilişkin standart sapmaları Tablo 6 da görülmektedir. Sonuçlar incelendiğinde öğretmen adaylarının geleneksel ($t_{0.05: 80} = .15, p > .05$) ve yapılandırmacı ($t_{0.05: 80} = .15, p > .05$) programlara dair inanışlarının istatistiksel açıdan anlamlı bir biçimde farklılaşmadığı saptanmıştır. Dolayısıyla,

dördüncü sınıfta öğrenim gören sınıf öğretmeni ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının geleneksel ve yapılandırmacı matematik inanışları açısından birbirlerine benzer oldukları söylenebilir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, ilköğretim matematik ve sınıf öğretmen adaylarının sahip oldukları matematiğe yönelik inanışlarında, programa ve sınıf düzeyine göre farklılık olup olmadığını ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Bu araştırmada ilköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının, öğretmen eğitimi başında ve sonunda (4. sınıf) matematik dersine yönelik inanışlarının farklılaştığı belirlenmiştir. Kayan ve diğ. (2013), Dede ve Karakuş (2014) ve Eryılmaz Çevirgen (2014) çalışmalarında, öğretmen adaylarının sahip oldukları inanışların sınıf seviyelerine göre farklılık göstermediğini belirtirken Eryılmaz Çevirgen (2016) çalışmasında ise geleneksel inanışlar boyutunda sınıf seviyelerine göre farklılık gösterdiğini bulmuştur. Bu çalışmaya göre, birinci sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının geleneksel inanışlarının yüksek, yapılandırmacı inanışlarının ise düşük olduğu ve bu durumun dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarında ise tam tersi şekilde olduğu söylenebilir. Bu anlamlı farklılığı sebebi örneklemdaki 4. sınıfta öğrenim gören sınıf ve ilköğretim matematik öğretmen adaylarının sayısının 1.sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının sayısına göre az olması olabilir.

Ayrıca bu çalışma çoğu matematik ve sınıf öğretmeni adayı matematik hakkında yapılandırmacı inanışlara sahip oldukları görülmüştür. Başka bir ifadeyle, öğretmen adayların sahip olduğu geleneksel inanışlarının eğitim sürecinde yapılandırmacı inanışlara doğru değişim yaşadığı ifade edilebilir. Öğretmen adaylarının çoğu, matematiğin önemi ile ilgili ölçek maddelerinde, matematiğin günlük hayatta kullanım alanlarının olduğu şeklinde ortak bir inanışı benimsemişlerdir. Bu türlü inanışlar, ülkemizde 2005 yılında güncellenen ilköğretim matematik öğretim programlarında ve öğretmen yetiştirme programlarında yer alan şu ifadelerle örtüşmektedir: Matematiksel kavramları anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve ilişkileri günlük hayatta kullanabilecektir (MEB, 2017). Öğretmen eğitimi programlarının her iki programda öğrenim gören öğretmen adaylarının matematiksel

inancıları üzerinde etkili olduğunu ifade edebiliriz. Sınıf öğretmeni adayları, üniversitede öğrenim gördükleri süre içerisinde, matematik alan dersi kapsamında Temel matematik I ve II derslerini 1.sınıfta almaktadırlar. Matematik öğretimine yönelik ders kapsamında Matematik Öğretimi I ve II derslerini ise 3. sınıfta almaktadırlar. Aldıkları bu derslerin inancılarına doğrudan etkisi olduğunu ifade edebiliriz. Benzer şekilde, Hart (2002) çalışmasında öğretmen yetiştirme programları öğretmen adaylarının inancılarını değiştirmede başarılı olduğunu bulmuştur.

Bu çalışmanın bulgularına göre son sınıf ilköğretim matematik ve sınıf öğretmen adaylarının yapılandırmacı boyutundaki matematik inancılarının da yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının yapılandırmacı boyutundaki matematik inancılarının yüksek olması öğretim programın etkili bir şekilde uygulanmasında umut vericidir. Çünkü Handal ve Herrington (2003)'a göre, program değişikliğini etkileyen en kritik etkenlerden birisinin öğretmenlerin sahip oldukları ortak inancıların olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen yetiştirme programlarının bir diğer amacı da, yeni yetişecek öğretmenlerin inancılarını reform hareketlerine uyumlu hale getirmektir. Özellikle matematiği öğretme-öğrenme sürecinde öğrencinin aktif katılımın olmasının gerekliliğine, öğrenci merkezli bir anlayışa ve bu anlayışa barındıran öğretim stratejilerinde olan buluş, işbirlikçi, araştırma ve inceleme gibi modellerden haberdar oldukları belirlenmiştir. Boz (2008) çalışmasının bulgularına göre, son sınıf ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının daha çok geleneksel olmayan matematiksel inancılarına sahip olduğunu tespit etmiştir. Diğer bir çalışmada, Dede ve Karakuş (2014) çalışmasına katılan son sınıf matematik öğretmen adaylarının yapılandırmacı inanış puanlarına ait ortalamalarının daha yüksek olduğunu ancak birinci ve dördüncü sınıf öğretmenlerin sahip oldukları inancılar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın bulunmadığını ifade etmişlerdir. Bunu nedenini ise alanyazındaki çalışmalar mevcut inancılarının deneyimle oluştuğu ve bundan dolayı değiştirmeye karşı dirençli ve dayanıklı yapılar olduğu sıklıkla ifade etmişlerdir (Chapman, 2002; Wilson ve Cooney, 2002).

Ayrıca bu çalışmada programlar arasında matematiğe ilişkin inancılarda farklılaşmanın olup olmadığı incelenmiştir. Sonuçlara göre, birinci ve dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları programlar açısından geleneksel ve yapılandırmacı inancılarına göre bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Bu durum eğitim fakültelerinde öğretmen adaylarına uygulanan

öğretimin standartlığı ile açıklanabilir. Ancak Duru ve Göl (2016) çalışmalarında ilköğretim matematik ve sınıf öğretmenliği programında öğrenim gören öğretmen adaylarının inanışlarında az da olsa matematik öğretimi ile ilgili geleneksel ve yapılandırmacı inanışlarda öğrenim görülen programa göre bir farklılık tespit etmişlerdir. Öğretmenlerin deneyimleri sonucu oluşan inanışları, öğretim programlarının hedeflerine ve kazanımlarına uygun olarak dönüştürebilmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. İnanışların öğrenme ve öğretme sürecine katkıda bulunabilmesi için matematik eğitimi reformlarında hedeflenen öğretimleri uygulamalarına yardımcı olacak şekilde geliştirilmesi üniversitedeki aldıkları eğitim ile alakalıdır. Öğretmenler öğretimlerini değerlendirirken, inanışlarını da değerlendirdiklerinde etkili ya da etkisiz öğretimlerinin sebeplerini daha iyi analiz edebilirler. Ayrıca, matematik eğitiminde inanış ile ilgili araştırmalar sadece öğretmen adaylarının neye inandığına odaklanmamalı, aynı zamanda bu inanışların hangi sürecin sonunda ortaya çıktığına da dikkatle eğilmeliyiz. Benzer şekilde, öğretmen inanışları önemli olsa da bu inanışların öğrencilerin inanışları ile ilişkisini inceleyen çalışmalara da ihtiyaç vardır.

Teşekkür

Bu çalışmaya katkılarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Seydi Ahmet SATICI'ya teşekkür ederim.

Kaynakça

- Aguirre, J., & Speer, N. M. (2000). Examining the relationship between beliefs and goals in teacher practice. *Journal of Mathematical Behavior*, 18(3), 327-356.
- 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.
- Andrews, P., & Hatch, G. (1999). A new look at secondary teachers' conceptions of mathematics and its teaching. *British Educational Research Journal*, 25(2), 203-223.
- Askew, M., Brown, M., Rhodes, V., Johnson, D., & Wiliam. D. (1997). *Effective teachers of numeracy: Final report*. London: Kings College.

- Aydın, S. & Çelik, D. (2017). Matematiğin doğası hakkında inançlar ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(4),715-733.
- Babadoğan, C., & Olkun, S. (2006). Program development models and reform in Turkish primary school mathematics curriculum. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. [Online]: <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/default.htm>.
- Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (6. Baskı). Hece Yayınları.
- Ball, D. (1988). Unlearning to teach mathematics. *For the Learning of Mathematics*, 8(1), 40-48.
- Beswick, K. (2005). The beliefs/practice connection in broadly defined contexts. *Mathematics Education Research Journal*, 17(2), 39-68.
- Beswick, K. (2011). Knowledge/beliefs and their relationship to emotion. In K. Kislenko (Ed.), *Current state of research on mathematical beliefs XVI: Proceedings of the MAVI-16 conference* (pp.43–59). Tallinn, Estonia: Institute of Mathematics and Natural Sciences, Tallinn University.
- Beswick, K. (2012). Teachers' beliefs about school mathematics and mathematicians' mathematics and their relationship to practice. *Educational Studies in Mathematics*, 79(1), 127-147.
- Boz, N. (2008). Turkish pre-service mathematics teachers' beliefs about mathematics teaching. *Australian Journal of Teacher Education*, 33 (5), 66-80.
- Bulut, M. (2007). Curriculum reform in Turkey: A case of primary school mathematics curriculum. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3 (3), 203-212.
- Chan, K., & Elliott, R. G. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20, 817-831.
- Chapman, O. (2002). Belief structures and inservice high school mathematics teacher growth. In G. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education* (pp. 177-194). Dordrecht: Kluwer Academic Publishing.
- Cross, D. I. (2009). Alignment, cohesions, and change: Examining mathematics teachers' belief structures and their influence on instructional practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12, 325–346.
- De Corte, E., Op't Eynde, P., & Verschaffel, L. (2002). Knowing what to believe: the relevance of students' mathematical beliefs for mathematics education. In B. K. Hofer & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 297-320). Mahwah:Lawrance Erlbaum Associates.

- Dede, Y., Karakuş, F. (2014). The effect of teacher training programs on pre-service mathematics teachers' beliefs towards mathematics. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(2), 804-809.
- Dionne, J. J. (1984). The perception of mathematics among elementary school teachers. In J. M. Moser (Ed.), *Proc. 6th Annual Meeting of the North American Chapter of the Int. Group for the Psychology of Mathematics Education* (pp. 223-228). Madison (WI): University of Wisconsin: PME-NA.
- Duru, A. & Göl, R. (2016). Öğretmen adaylarının matematik, matematik öğretimi ve matematik öğrenmeye ilişkin inançları. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 255-282.
- Ernest, P. (1989). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In P. Ernest (eds.), *Mathematics Teaching: The State of the Art* (pp.249-254). London: Falmer Press.
- Eryılmaz Çevirgen, A. (2014). Sınıf öğretmen adaylarının matematiğe ve matematik eğitimine yönelik inanışları. *13. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu Tam metin Bildiri Kitapçığı. Cilt - I.* (ss. 366-382), 29-31 Mayıs 2014 Kütahya.
- Eryılmaz Çevirgen, A. (2016). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik ve matematik eğitime yönelik inançları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(39), 37-57.
- Goldin, G., Rösken, B., & Törner, G. (2009). Beliefs: no longer a hidden variable in mathematical teaching and learning processes. In Maab, J. & Schlöglmann, W. (Eds.). *Beliefs and attitudes in mathematics education. New research results.* (pp. 1-18). Rotterdam: Sense Publishers.
- Green, T. F. (1971). *The activities of teaching*. New York: McGraw-Hill.
- Handal, B. (2003). Teachers' mathematical beliefs: A review. *The Mathematics Educator*, 13(2), 47-57.
- Handal, B., & Herrington, A. (2003). Mathematics teachers' beliefs and curriculum reform. *Mathematics Education Research Journal*, 15 (1), 59-69.
- Hannula, M. S. (2011). The structure and dynamics of affect in mathematical thinking and learning. In M. Pytlak, T. Rowland, & E. Swoboda (Eds.), *Proceedings of the Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 36-60). Poland: University of Rzeszow.
- Hart, L. (2002). Preservice teachers' beliefs and practice after participating in an integrated content/methods courses. *School Science and Mathematics*, 102, 4-14.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Nobel Yayınları, Ankara

- Kayan, R., Haser, Ç., & Bostan, M. I. (2013). Matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışları. *Eğitim ve Bilim*, 38(167), 179-195
- Liljedahl, P. (2008). Teachers' beliefs as teachers' knowledge. Paper presented at the *Symposium on the Occasion of the 100th Anniversary of ICMI* (Rome, 5–8 March). Retrieved September 2017, from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.510.3068&rep=rep1&type=pdf>
- Liljedahl, P. (2010). Noticing rapid and profound mathematics teacher change. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(5), 411-423.
- Liljedahl, P., Rösken, B., & Rolka, K. (2006). Documenting changes in pre service elementary school teachers' beliefs: Attending to different aspects. Paper presented at *Proceedings of the 28th annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*.
- 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 [MONE] (2017). *1-8 Matematik öğretim programı*. Ankara.
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19(4), 317–328.
- 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*, 45, 57-70.
- Perry, B., Howard, P., & Tracey, D. (1999). Head mathematics teachers' beliefs about the learning and teaching of mathematics. *Mathematics Education Research Journal*, 11, 39-57.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. En F. K. Lester (ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp.257-315). Charlotte, NC: NCTM.
- Polly, D., McGee, J. R., Wang, C., Lambert, R. G., Pugalee, D. K., & Johnson, S. (2013). The association between teachers' beliefs, enacted practices, and student learning in mathematics. *The Mathematics Educator*, 22(2), 11-30.
- Richardson, V. (1996). The role of the attitudes and beliefs in learning to teach. J. Sikula (Ed.), *Handbook of Research on Teacher Education*. (2. Baskı. ss.102-119). New York: MacMillan.
- Roulet, R. G. (1998). *Exemplary Mathematics teachers: Subject Conceptions and Instructional Practices*. PhD Thesis, University of Toronto.

- Sanchez, M. (2011). A review of research trends in mathematics teacher education. *PNA*, 5(4), 129-145.
- Sigel, I. E. (1985). A conceptual analysis of beliefs. In I. E. Sigel (Eds.), *Parental belief systems: The psychological consequences for children* (pp.345-371). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Skemp, R.R. (1976). Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, 77, 20-26
- Skott, J. (2009). Contextualising the notion of 'belief enactment'. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12, 27-46.
- Speer, N. (2005). Issues of methods and theory in the study of mathematics teachers' professed and attributed beliefs. *Educational Studies in Mathematics*, 58(3), 361-391.
- Swan, M., & Swain, J. (2010). The impact of a professional development programme on the practices and beliefs of numeracy teachers. *Journal of Further and Higher Education*, 34(2), 165-177.
- Thompson, A. G. (1991). The development of teachers' conceptions of mathematics teaching. *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 (Eds.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 127-146). New York: Macmillan.
- Toluk-Uçar, Z. & Demirsoy, N. H. (2010). Eski-yeni ikilemi: Matematik öğretmenlerinin matematiksel inançları ve uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 321-332.
- Wilson, M., & Cooney, T. (2002). Mathematics teacher change and development. The role of beliefs. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Torner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 127-147). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Analysis of pre-service mathematics and elementary school teachers' beliefs towards mathematics

Ümit Kul

Introduction

The relationship between teaching practices and beliefs has become an important issue in educational inquiry since teachers' beliefs may affect their teaching practices. Therefore, many academicians have made an efforts to appreciate and discover the concept of beliefs which become an important key constructs worthy of investigation (Cross, 2009; Dede and Karakuş, 2014; Ernest, 1989; Toluk Uçar & Demirsoy, 2010). Pre-service teacher must develop coherent beliefs in order to achieve the targeted teaching. Before applying reform thoughts and efforts, teachers should be familiar with underlying reform initiative in mathematics education. For these reasons, there is a need for investigating teachers' mathematical beliefs. This paper is important for understanding and evaluating the beliefs of prospective teachers about mathematics in the classroom who are responsible for future teaching. This research was conducted to ascertain prospective teachers' mathematical beliefs and whether these beliefs differ according to the program and classroom level.

Method

In order to obtain required data, a scale of mathematical beliefs was developed by Kayan et al. (2013) and used to determine beliefs of freshman and senior pre-service teachers. 186 pre-service mathematics and elementary school teachers participated to this study from an education faculty in Turkey. A five-point Likert-type scale was used. Negative and positive versions of the same item were used in the questionnaire: twenty (positive) of the 26 items were phrased to reflect a constructivist belief and six (negative) to reflect a traditional belief. In the research, the following questions were answered: 1) is there a difference between the beliefs of prospective teachers about mathematics according to their grade levels? 2) Is there a difference between the beliefs of the prospective teachers about mathematics according to the

program they have studied? Independent sample t test was used to determine whether these beliefs differ significantly according to class levels and programs.

Results and Conclusion

In consequence of data analysis, it was found that constructivist belief levels of pre-service teachers about mathematics were higher than their traditional beliefs. These findings are similar to the findings of other researchers (Kayan et al., 2013; Dede and Karakuş, 2014; Eryılmaz and Çevirgen, 2014). The analysis of the data indicated that there was a statically significant difference amongst first and fourth class of pre-service teachers' beliefs. Yet, the mean scores about mathematical beliefs in their first year were lower than those in the fourth class. However, it was concluded that there was no significant difference among teachers' mathematical beliefs according to programs. Pre-service teachers hold high level constructivist beliefs can be seen as a facilitative aspect for implementation of the curriculum. Further qualitative research is required to investigate this issue more comprehensive way.