

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Hakkındaki İnanışları ile Eleştirel Düşünme Eğilimleri Arasındaki İlişki *

Mehmet Koray Serin^a, Gökhan Uyanık^b ve Lütfi İncikabı^c

^aKastamonu Üniversitesi, Kastamonu Eğitim Fakültesi, Kastamonu/Türkiye (ORCID: 0000-0003-4104-5902); ^bKastamonu Üniversitesi, Kastamonu Eğitim Fakültesi, Kastamonu/Türkiye (ORCID: 0000-0002-5653-6475); ^cKastamonu Üniversitesi, Kastamonu Eğitim Fakültesi, Kastamonu/Türkiye (ORCID: 0000-0002-7912-780X)

Makale Geçmişi: Geliş tarihi: 8 Mayıs 2017; Yayına kabul tarihi: 7 Temmuz 2018; Çevrimiçi yayın tarihi: 23 Temmuz 2018

Öz: Bu araştırmanın amacı sınıf öğretmeni adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki düzeyini ortaya koymaktır. Araştırma veri bağlamında nicel bir paradigmataya sahiptir ve ilişkisel tarama modeline göre tasarlanmıştır. 2014-2015 eğitim-öğretim yılında bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı'nda öğrenim gören üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adayları araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmada iki temel veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlardan ilki Kayan, Haser ve Işıksal-Bostan (2013) tarafından geliştirilen Matematik Hakkındaki İnanışlar Ölçeği iken diğeri Kökdemir (2003) tarafından Türkçeye uyarlanan California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği'dir. Verilerin analizinde betimsel istatistik yöntemlerinden aritmetik ortalama işlemleri ile bağımsız gruplar t testi, korelasyon analizi teknikleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre sınıf öğretmeni adayları matematiğin doğası, öğrenimi ve öğretimi hakkında geleneksel inanışlara kıyasla daha çok yapılandırmacı inanışlar sahiptirler. Bununla birlikte eleştirel düşünme eğilimlerinin kısmen olumlu yönde olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının hem matematik hakkında inanışlar hem de eleştirel düşünme eğilimlerinde sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Son olarak korelasyon analizi sonuçlarına göre yapılandırmacı inanışlar boyutu ile eleştirel düşünme eğilimleri ölçeği faktörleri arasında pozitif yönde düşük düzeyde ilişkinin var olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematik hakkında inanışlar, eleştirel düşünme, sınıf öğretmeni adayları

DOI: 10.16949/turkbilmat.311084

Abstract: The aim of this study is to determine the level of relationship between pre-service primary school teachers' mathematics-related beliefs and their critical thinking disposition. The research follows a quantitative paradigm in the data context and is designed according to the relational survey method. The participants were the third and fourth grade students who were studying at the Department of Primary School Education at the Faculty of Education in a state university in Turkey in the 2014-2015 academic year. Two main data collection tools were used in the research. One of them is the Mathematics Related Beliefs Scale (MRBS) developed by Kayan, Haser and Işıksal-Bostan (2013) and the other is the California Critical Thinking Disposition Inventory which had been adapted by Kökdemir (2003) into Turkish. In the data analysis, mean, independent samples t-test and Pearson moments correlation coefficient were used. According to the findings, it was found that the pre-service primary school teachers agreed more on constructivist belief statements than traditional beliefs. Also, critical thinking dispositions were seen to be partly positive. There was no significant difference in pre-service teachers' maths-related beliefs as well as in their critical thinking dispositions compared to the class level variables. Finally, according to the results of correlation analysis, a low level of positive correlation between the constructivist beliefs dimension and the critical thinking dispositions scale factors was found.

Keywords: Mathematics related beliefs, critical thinking, pre-service primary school teachers

[See Extended Abstract](#)

Sorumlu yazar: Mehmet Koray Serin  e-posta: m.koray_serin@hotmail.com

* Bu çalışma III. Uluslararası İlkokul Eğitimi Konferansı'nda sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

Kaynak Gösterme: Serin, M. K., Uyanık, G. ve İncikabı, L. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki inanışları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(3), 513-535.

1. Giriş

İnanışlar herhangi bir unsur ya da durum hakkında geliştirdiğimiz ve doğru olduğunu düşündüğümüz anlayışlar veya varsayımlar olarak tanımlanabilir (Richardson, 2003). Cross (2009) ise inanışları kişinin kendisi, çevresi ve aynı zamanda kendisinin dünya üzerindeki yeri hakkında bilinçli ya da bilinçsiz olarak sahip olduğu düşünceler olarak tanımlamıştır. İnsanların sahip olduğu inanışlar davranışlarını etkilemekte ve insanlar inanışları doğrultusunda hareket etmektedir (Bandura, 1977; Enochs & Riggs, 1990; Hoy & Miskel, 2001; Pajares, 1992). Eğitim penceresinden bakıldığında Haser (2016) tarafından da vurgulandığı gibi öğretmenlerin inanışları, öğretimleri ve bu faktörler ile öğrencilerin öğrenmeleri ve inanışları arasında bir ilişki olduğu görülmüştür (De Corte, Verschaffel & Depaepe, 2008; Muis, 2004; Polly, McGee, Wang, Lambert, Pugalee & Johnson, 2013; Raymond, 1997; Toluk-Uçar, Pişkin, Akkaş ve Taşçı, 2010). Bu konuda Enochs ve Riggs (1990) öğretmenlerin inanışlarının incelenmesinin, öğretmen davranışlarının anlaşılması konusunda oldukça önemli olduğunu belirtmiştir.

Öğretmenlerin öğretimsel inanışları ve bunların öğretimsel uygulamalar üzerine olan etkilerini ele alan çalışmalar son otuz yılda oldukça ivme kazanmıştır. Öğretmenlerin düşünceleri üzerine yapılan bazı araştırmalar, öğretmenlerin belirgin eğitim inanışlarına sahip olduklarını ortaya koymakta ve bu inanışların öğretmenlik uygulamalarını şekillendirdiğini ifade etmektedirler (Buzeika, 1996; Frykholm, 1995; Handal, 2003; Stipek, Givvin, Salmon & MacGyvers, 2001; Thompson, 1992). Her öğretmen, öğrenciler, öğretmenler, öğretim, öğrenme, okullaşma, kaynaklar, bilgi, müfredat ve dersler hakkında belirli bir inanış sistemine sahiptir. Benzer şekilde inanışlar matematik öğretimi ve öğreniminde de gittikçe önem arz etmektedir (Ernest, 1989). Bu durumun olağan bir sonucu olarak inanışlar matematik eğitimi alanındaki araştırmacıların daha çok dikkatini çekmektedir (Haser, 2016).

Ernest (1989, s.19) matematiğe yönelik inancı, “bireyin matematiğe yönelik kavrayışları, değerleri, ideolojisi ve eğilimleri” olarak tanımlamış ve matematik öğretmenlerinin matematik öğretimlerini anlamak ve öğretim sürecinde kullanmak üzere matematik inanışlarına dair bir model geliştirmiştir. Söz konusu model “araçsal”, “platoncu” ve “problem çözme” olmak üzere üç kategoriden meydana gelmiştir. Araçsal (işlemsel) inanışa sahip öğretmenler, matematiği birbiri ile ilişkili olmayan gerçekler, kurallar ve becerilerin birleşimi olan faydalı bir araç olarak görmekte (Ernest, 1989) ve matematik öğretimini söz konusu kurallar ve becerilerde yetkinlik kazanmak olarak ele almaktadırlar (Haser, 2016). Bu kategoride öğrenciyi merkeze alan yaklaşımlar tercih edilmez ve problemlerin tek bir çözüm yolunun olduğuna inanılır (Haser, 2016). Platoncu yaklaşıma göre ise matematik, durağan olmakla beraber kesin doğruların bir araya gelmesiyle oluşmuş şeklinde düşünülmekte ve matematiksel bilginin üretilmekten ziyade keşfedildiği kabul edilmektedir (Dede ve Karakuş, 2014). Haser (2006) Platoncu inanışa sahip öğretmenlerin keşfetme ve grup çalışması gibi öğrenciyi merkeze alan öğretim yaklaşımlarını kendilerinin ön planda olup bilgi verdiği bir ortamda kullandıklarını ifade etmiştir. Problem çözme inanışlarına sahip olan matematik öğretmeni öğrencilerin matematik kavramları ve problem çözümleri üzerine yaptıkları tartışmaları destekler, ispata önem verir. Sınıf ortamlarında bilgi üretmeye ve probleme dayalı süreçler işe koşullur

(Haser, 2006). Ernest, bu inanışların, araçsaldan problem çözmeye doğru bir sisteme sahip olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda, en alt seviyede araçsal ve en üst seviyede ise problem çözüme kabul edilmektedir (Dede ve Karakuş, 2014).

Literatür incelendiğinde öğretmenlerin matematiğe ilişkin inanışlarının matematiğin doğasıyla ilgili inanışlar, matematiği öğretmeyle ilgili inanışlar ve matematiği öğrenmeyle ilgili inanışlar olmak üzere üç inanış türünün birleşimi olarak ele alındığı görülmektedir (Ernest, 1989; Eryılmaz-Çevirgen, 2016; Greer, Verschaffel & De Corte, 2002; Kayan, Haser ve Işıksal-Bostan, 2013; Philipp, 2007). Matematiğin doğasıyla ilgili inanışlar, matematiğin ne işe yaradığı ve niteliklerinin ne olduğuyla ilgili inanışlardır. Öğretmenlerin matematik öğretimiyle ilgili inanışlarının temelinde matematiğin öğretiminin nasıl gerçekleştirileceği, matematik öğretimi konusunda amaçların açık bir şekilde ortaya konması ve bu doğrultuda programların oluşturulması, öğretim faaliyetleri sürecinde işe koşulacak yöntemlerin ve araçların nasıl olmasına yönelik inanışları yer almaktadır. Öğretmenlerin matematiğin öğrenilmesine yönelik inanışları ise onların matematiği öğrenmeyi nasıl gördüğüne, öğrencilerin bu süreçte hangi zihinsel faaliyetleri ve davranışları gerçekleştirmeleri gerektiğine, bunlar için ne tür öğrenme etkinliklerinin uygun olduğuna yönelik inanışlarını içermektedir (Baydar ve Bulut, 2002; Dede ve Karakuş, 2014; Ernest, 1989). Konuyla ilgili olarak Kayan, Haser ve Işıksal-Bostan (2013) öğretmen adaylarının matematik, matematik öğretimi ve öğrenimine yönelik üç aşamalı birleştirilmiş bir model doğrultusunda yapılandırmacı ve geleneksel inanışlar olmak üzere iki boyuttan meydana gelen “Matematik Hakkındaki İnanışlar Ölçeği” geliştirmişlerdir. Adı geçen araştırmacılar 3. ve 4. sınıf ilköğretim matematik öğretmen adayları ile gerçekleştirdikleri çalışma neticesinde Yapılandırmacı ve Geleneksel inanışlar boyutlarındaki ortalamaların kadın adayları lehine farklılık gösterdiği ancak sınıf seviyesine göre farklılık göstermediğini belirlemişlerdir. Eryılmaz-Çevirgen (2014, 2016), hem matematik hem de sınıf öğretmen adaylarının inanışlarını belirlemek amacıyla aynı ölçeği kullanmıştır. Araştırmacı sınıf öğretmen adaylarının Yapılandırmacı ve Geleneksel İnanışlar boyutlarındaki puanlarının sınıf seviyesine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermediği sonucuna ulaşmış (2014), matematik öğretmeni adaylarının ise Yapılandırmacı İnanışlar boyutunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığını, Geleneksel İnanışlar boyutunda ise anlamlı farklılıklar olduğunu ifade etmiştir (2016). Benzer şekilde Pişkin-Tunç ve Haser (2012) sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin inanışlarını, öğrenim gördükleri sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenlerine göre incelemişler, bunun sonucunda birinci ve ikinci sınıf öğrencilerinin puan ortalamasının üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencilerinin puan ortalamasından anlamlı bir şekilde düşük olduğu; kadın öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin inanış puan ortalamasının, erkek öğretmen adaylarının ortalamasından anlamlı bir şekilde yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Dede ve Karakuş (2014) ise matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik inanışları üzerinde öğretmen eğitimi programlarının etkisini incelemişler ve öğretmen adaylarının öğretmen eğitimi programlarına başlarken (1. sınıf) ve programdan mezun olurken (son sınıf) sahip oldukları inanışlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığını ancak programdan mezun olurken sahip oldukları inanış puanlarına ait ortalamalarının daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir.

Bireylerin çevrelerinde meydana gelen olayları anlamlandırabilmeleri ve devamında yorumlayabilmeleri için, çeşitli yollarla elde ettikleri verileri bir araya getirerek bir zihinsel süreçten geçmeleri gerekmektedir. Bahsedilen zihinsel süreçler, bireylerin karar verme süreçlerinde etkin olan bazı üst düzey bilişsel beceriler temelinde şekillenmektedir. Bu bilişsel becerilerden birisi olarak görülen eleştirel düşünme, özgün bir şekilde bilgiyi edinme, önceki edindikleri ile karşılaştırma, gerektiğinde kullanma ve değerlendirmeyi kapsayan bir düşünme biçimi olarak ifade edilmektedir (Yüksel, Uzun ve Dost, 2013). Demokratik toplumlarda eğitimin en önemli amaçlarından birisi de eleştirel düşünme becerisine sahip bireyler yetiştirmektir. Toplumlarda yaşanan hızlı değişimler, bireylerin bu yaşama etkin biçimde katılabilmeleri için eleştirel düşünebilmelerini zaruri hale getirmektedir (Doğanay ve Ünal, 2006). İlk defa 1970’li yıllarda Perry tarafından ortaya konulan eleştirel düşünme, bir gelişim aracı olarak, Paul ve arkadaşları tarafından 1980’li yıllarda modelleştirilmiştir (Özden, 2000). Eleştirel düşünme Rudd (2007) tarafından karar verme, sorun çözme ve temel kavramları öğrenme sürecinde kullanılan amaçlı ve mantıklı düşünme yolu olarak tanımlanırken, Halpern (1999) istenilen neticenin olabirliğini arttıran bilişsel beceri ya da stratejilerin kullanılması; Cüceloğlu (1993) başkalarının düşüncelerini göz ardı etmeden kendi düşünce süreçlerimizin bilincinde, öğrendiklerimizi uygulayarak, kendimizi ve çevremizi anlayabilmeyi amaç edinen, aktif ve organize bir süreç; Yıldırım (1997) ise bir görüşü, açıklamayı, değer yargısını, davranışı ya da durumu; yerinde bir kuşkuculuk içinde; kendisine özgü kriterlere başvurarak; doğruluk açısından nesnel ve akılcı bir yaklaşımla irdeleme becerisi olarak tanımlamaktadır.

Eleştirel düşünme, bireyin karşılaştığı olay ve durumlardan anlam çıkarmasını sağlayan temel bir zihinsel süreçtir ve bu süreç bir takım beceri ve eğilimlerin birlikteliğinden oluşmaktadır. Bir beceri olarak eleştirel düşünme bireyin zihinsel bir çaba göstererek ustaca eleştirel düşünebilmesi anlamına gelirken, eleştirel düşünme eğilimi ise bireyin eleştirel düşünebilme becerisini ortaya koyma konusunda sahip olduğu isteklilik durumu olarak ifade edilmektedir (Zhang, 2003’ den akt., Ertaş-Kılıç ve Şen, 2014, s.3). Gürkaynak, Üstel ve Gülgöz’ e göre (2008) eleştirel düşünme eğilimleri, bireyin eleştirel düşünme süreci için gerekli olan ölçütleri kullanabilmesi için bir gereklilik durumu olarak görülmektedir. Eleştirel düşünme üzerine gerçekleştirilen çalışmalarda eleştirel düşünen bireylerin sahip olması beklenen eğilimlere ilişkin değişik sınıflamalar yapıldığı görülmektedir. Örneğin eleştirel düşünme eğiliminde olan bireyler, karşılaşılan sorunun daha açık hale getirilmesi adına detaylı bilgilendirme talep ederler, nedenler aramaktan çekinmezler, güvenilir kaynakları kullanırlar ve bu kaynakları açık bir şekilde belirtirler, durumu öncelikle bütüncül olarak ele alırlar, farklı durumlar içerisinde ana noktaya bağlı kalmaya çalışırlar, çözüme yönelik farklı seçenekler ararlar, açık fikirlidirler, kanıt ve nedenlerin yeterli olduğu durumlarda duruş sergiler ya da yanlış olduğunu düşündüğü yerde yer almaz, konunun izin verdiği ölçüde kesinlik arar, karmaşık bir bütünün parçalarını sistematik bir şekilde ele alır, başkalarının duygularına, bilgi ve kültür düzeylerine duyarlı davranır (Ennis, 1985’ den akt., Alkın-Şahin, Tunca ve Ulubey, 2014, s. 1475). Eggen (2006) ise eleştirel düşünme eğilimlerini, açık düşünme, bilgilendirilmeye isteklilik, olayı farklı perspektiflerden inceleme, yansıtıcı düşünme, kanıt arama, ilişki ağı kurma, şüphecilik, farklı görüşlere saygı gösterme, yargıda bulunmada acele etmeme olarak ifade etmiştir. Facione, Facione ve Giancarlo (1998) ise Amerikan felsefe derneğinin düzenlediği Delphi projesi neticesinde

eleştirel düşünme eğilimlerini gösteren beceriler doğruyu arama, açık fikirlilik, analitiklik, sistematiklik, kendine güven, meraklılık ve olgunluk başlıkları altında açıklamıştır. Buna göre *Doğruyu arama*, alternatifleri ya da birbirinden farklı düşünceleri değerlendirme eğilimini ifade eder. Bu eğilimde olan kişilerin sorma konusunda cesaretleri vardır; bulgular düşüncelerini desteklemese bile araştırma sırasında dürüst ve objektif davranırlar. *Açık fikirlilik*, farklı yaklaşımlara duyarlı ve hoşgörülü olma eğilimini ifade eden bir yapıdır. Açık fikirli insan, başkalarının farklı şekilde düşünebilme hakkına saygı gösteren ve karar alırken bunları gözeten insandır. *Analitiklik*, olası sorun teşkil edebilecek durumlara karşı dikkatli olma ve her türlü problem durumuna karşı muhakeme ve nesnel kanıt kullanma eğilimini ifade eder. *Sistematiklik*, araştırmada organize, planlı ve gayretli olma eğilimini ifade eder. Sistematik insan, belirli konulara, sorunlara veya problemlere gelişigüzel, kaotik değil; ana noktaya odaklanarak özenli ve sistemli yaklaşmak için çabalar. *Kendine güven*, kişinin herhangi bir durum karşısında kendi akıl yürütme sürecine olan güvenini ifade eder. Eleştirel düşünme eğilimindeki bireyler doğru karar verme konusunda kendilerine güven duyarlar, aynı zamanda yanında yer alan insanların da kendilerine aynı derecede güvendiklerine inanırlar. *Meraklılık*, herhangi bir kazanç ya da çıkar amacı gütmeyen yeni şeyler bilme ve öğrenme eğilimini ifade eder. Meraklılık eğilimindeki birey öğrenmenin kıymetini önemseyen bireydir. *Olgunluk*, bilişsel gelişimi ifade eder. Olgun düşünen bireyler, problemlere bazı durumların eksik yapılandırıldığı, bazı ifadelerin birden çok inandırıcı seçeneğinin olduğu anlayışıyla yaklaşma eğilimindedirler (Ertas-Kılıç ve Şen, 2014; Facione ve ark., 1998; Kökdemir, 2003). Eleştirel düşünme eğilimlerinin ele alındığı literatür incelendiğinde Can ve Kaymakçı (2015), fen ve sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini program türü, sınıf düzeyi, öğretim türü, cinsiyet, mezun olunan lise türü ve anne/baba eğitim düzeyi değişkenlerine göre incelemişler ve araştırma sonucunda öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin genel olarak düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Alkın-Şahin ve arkadaşları (2014) öğretmen adaylarının eğitim inanışları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkiyi ele almışlar ve öğretmen adaylarının eğitim inanışları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında anlamlı ilişkiler olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Ocak, Eğmir ve Ocak (2016) öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini cinsiyet, öğrenim görülen anabilim dalı, sınıf değişkenlerine göre incelemişler ve öğretmen adaylarının genel olarak eleştirel düşünme eğilimlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Kırmızı, Fenli ve Kasap (2014), sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ile kitap okuma alışkanlığına yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemişler ve eleştirel düşünme eğilimleri ile okuma alışkanlığına yönelik tutumlar arasında düşük düzeyde, pozitif bir ilişkinin varlığına vurgu yapmışlardır.

Literatürde eleştirel düşünmeye yönelik gerçekleştirilen eğitsel faaliyetlerin özellikle öğrencilerin sahip olduğu inanışlar üzerinde etkili olduğunu gösteren çalışmalara rastlanmaktadır (Valanides & Angeli, 2005; Wyre, 2007). Başbay (2013) da benzer şekilde üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ile epistemolojik inançları arasındaki ilişkiyi inceleyerek öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin epistemolojik inançlarını etkilediğini ifade etmiştir. Buradan hareketle eleştirel düşünmenin bireyde tutumları, ilgileri, beklentileri ve dolayısıyla inanışları etkilediği, beslediği ve geliştirdiği söylenebilir. Matematikğin de akılcı düşünme, çıkarımlarda bulunma, muhakeme etme becerilerini ihtiva edip, varsayım ve karar verme tekniklerine dikkat eden bir disiplin olduğu göz önüne

alandığında eleştirel düşünmenin hem bilişsel hem de duyuşsal anlamda matematiksel süreçler üzerinde etkili olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada ise yukarıda bahsi geçen çalışmalardan esinlenilmiş ancak inanış değişkeni temelinde biraz daha özele inilerek matematik hakkında inanışlar ile eleştirel düşünme eğilimlerinin ilişkilendirilmesi amaçlanmıştır. Matematik hakkında inanışlar temel değişken olarak ele alınmıştır çünkü matematik öğrenciler, öğretmenler ve öğretmen adayları tarafından diğer derslere nazaran başarısızlık korkusunun daha çok yaşandığı, tutumların daha çok olumsuz yönde olduğu bir ders olarak görülmektedir. Bununla birlikte çalışma öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Öğretmen eğitiminin en önemli amaçlarından birisi, öğretmen adaylarının yetkin birer öğretmen olmalarına yardımcı olacak inanışlar geliştirmelerini sağlamaktır (Green, 1971' den akt., Kayan ve ark., 2013). Öğretmenlerin zihinsel süreçlerini inceleyen araştırmalar, onların öğrenciler, öğretim, öğrenme ve okul hakkında son derece güçlü inanışlara sahip olduklarını ve bu inanışların onların öğretimlerini etkileyerek karar verme süreçlerinde bir süzgeç görevi gördüğünü ortaya koymuştur (Thompson, 1992). Bu paralelde öğretmenlerin matematik hakkındaki inanışlarının öğretimlerini şekillendirebileceği söylenebilir. Bu açıdan gerçekleştirilen çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir. Aynı zamanda literatür incelendiğinde öğretmen ya da öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inanışları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkiyi ele alan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Söz konusu durum da yukarıda birbirleriyle dolaylı ilişkisi açıklanan iki değişkenin ele alındığı bu çalışmayı ayrıca önemli kılmaktadır. Araştırmanın sadece üç ve dördüncü sınıf öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiş olması vurgulanacak bir diğer husustur. Bu sınıf düzeylerinin özellikle seçilmesinde sınıf öğretmeni adaylarının lisans öğrenimleri süresince matematik ile alakalı bütün dersler ile okul deneyimi, öğretmenlik uygulaması derslerini almış ya da alıyor olmaları belirleyici olmuştur. Derslerin içeriklerine bakıldığında öğretmen adayları lisans öğrenimlerinin 4. sınıfında aldıkları öğretmenlik uygulaması dersi ile gerçek sınıf ortamlarında matematik öğretimine yönelik uygulamalarda bulunma, öğrendiklerini hayata geçirme fırsatı bulmaktadırlar. Söz konusu durumun sınıf öğretmeni adaylarının inanış ve eğilimleri üzerinde daha etkili olabileceği düşüncesinden hareketle sınıflar arası farklılığa bakılması önemli görülmüştür.

Yukarıda genel olarak ifade edildiği gibi eleştirel düşünme becerisinin bireylerin inanışları üzerinde etkili olduğu söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında sınıf eğitimi anabilim dalı öğrencilerinin matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında bir ilişkinin varlığı düşünülerek söz konusu ilişkinin tespit edilmesi bu araştırmanın temel amacını meydana getirmektedir. Söz konusu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmaya çalışılmıştır:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki inanışları ne düzeydedir?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki inanışları sınıf değişkenine göre farklılık göstermekte midir?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ne düzeydedir?
4. Sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri sınıf değişkenine göre farklılık göstermekte midir?
5. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki inanışları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında nasıl bir ilişki vardır?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Araştırma veri bağlamında nicel bir paradigmaya sahiptir. Temel amaç sınıf öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki inanışları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki düzeyini belirlemek olduğu için araştırma ilişkisel tarama modeline göre tasarlanmıştır. Genel tarama modeli türlerinden olan ilişkisel tarama, birden fazla değişkenin birbiri ile olan ilişkisinin betimlenmesi amacıyla işe koşulan bir modeldir (Fraenkel & Wallen, 2009).

2.2. Çalışma Grubu

Araştırmada 2014-2015 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi Sınıf Eğitimi Anabilim Dalı bünyesinde öğrenim görmekte olan üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Giriş bölümünde de ifade edildiği gibi özellikle 3 ve 4. sınıf öğretmen adaylarının tercih edilmesinde sınıf öğretmeni adaylarının hâlihazırda matematiğe yönelik dersler ile okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması derslerini almış ya da alıyor olmaları belirleyici olmuştur. Sınıf Eğitimi Programı'nda öğretmen adayları lisans öğrenimlerinin 1 ve 2. yarıyıllarında temel matematik dersi görmekte iken 5 ve 6. yarıyıllarda matematik öğretimi derslerini görmektedirler. Bununla beraber sınıf öğretmeni adayları, lisans öğrenimlerinin 6. yarıyılında aldıkları okul deneyimi dersi ile 7 ve 8. yarıyıllarında aldıkları öğretmenlik uygulaması dersleri ile ilkökulda matematik öğretimine yönelik gözlemlerde bulunma ve uygulama yapma imkânına sahip olmaktadır. Doldurulmayan, eksik ya da yanlış doldurulan ölççekler çıkarıldıktan sonra geriye kalan 241 ölççek araştırmanın veri kaynağını oluşturmuştur.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler, eş zamanlı olarak öğretmen adaylarına uygulanan iki farklı ölççek ile toplanmıştır.

Matematik Hakkında İnanışlar Ölçeği: Kayan ve arkadaşları (2013) tarafından öğretmen adaylarının matematiğin doğası, matematik öğrenimi ve matematik öğretimi hakkındaki inanışlarını ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Beşli likert tipindeki ölççek temelde iki faktörlü olup toplamda 26 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğe verilen cevaplar kesinlikle katılmıyorum (1) ile kesinlikle katılıyorum (5) arasında değişmektedir. Bununla ilgili olarak matematik hakkında inanışlar ölçeği puanlama sınırları Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Matematik hakkındaki inanışlar ölçeği puanlama sınırları

	Alt ve üst sınırlar
(1) Kesinlikle katılmıyorum	1.00-1.79
(2) Katılmıyorum	1.80-2.59
(3) Kararsızım	2.60-3.39
(4) Katılıyorum	3.40-4.19
(5) Kesinlikle katılıyorum	4.20-5.00

Adı geçen araştırmacılar geçerlik ve güvenilirlik çalışması kapsamında ilgili ölçeği dokuz devlet ve bir vakıf üniversitesindeki ilköğretim matematik öğretmenliği programlarının 3. ve 4. sınıfında öğrenim görmekte olan yaklaşık 600 öğretmen adayına uygulamışlardır. Yapılan faktör analizi neticesinde ölçeğin iki faktörlü bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. Söz konusu iki faktörlü yapı varyansın %36'sını açıklamaktadır. Faktörler analiz edildiğinde ilk faktör matematik öğretimine dair çağdaş anlayış ve stratejiler ile öğrencilerin matematiği daha iyi öğrenebilmesi için sağlanacak fırsatlara ilişkin inanışlarla ilgili olduğundan dolayı “Yapılandırmacı İnanışlar” şeklinde adlandırılırken diğer faktör ise matematiğin doğası ve matematik öğretimi ile ilgili geleneksel yaklaşımın izlerini ve uygulamalarını taşıyan inanışları merkeze aldığı için “Geleneksel İnanışlar” olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin bütünü için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .82 olarak bulunurken, Yapılandırmacı İnanışlar faktörü için .84 ve Geleneksel İnanışlar için .73 olarak hesaplanmıştır (Kayan ve ark., 2013). Yapılandırmacı inanışlar faktöründe elde edilen puanların yüksek olması öğretmen adaylarının matematik derslerinde matematiksel düşünmenin öneminin vurgulandığı, problemlerin farklı çözüm yollarından çözülmeye çalışıldığı, matematik öğretiminde öğrenciler tarafından geliştirilen fikirlerin dikkate alındığı ortam ve faaliyetlerin gerçekleştirilmesine yönelik inanışlara yüksek düzeyde sahip olduğunu gösterirken düşük puanlar öğretmen adaylarının bu inanışlardan uzaklaştığını göstermektedir. Benzer şekilde geleneksel inanışlar faktöründe elde edilen puanların yüksek olması öğretmen adaylarının matematik öğretiminde konu sonunda problem çözerken öğretmenin öğrettiği basamakların sırayla izlenmesinin doğru ve gerekli olduğu, öğrencilerin işlemsel becerilerini artırmak için kuralların arasındaki ilişkilerin kurgulanması yerine kuralların ezberletilmesinin yeterli olacağı şeklindeki görüşlere daha fazla katıldığı anlamına gelmektedir.

California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği: Facione ve arkadaşları (1998) tarafından geliştirilen ve Kökdemir (2003) tarafından Türkçeye uyarlanan ölçek altı faktörlü olup 51 maddeden oluşmaktadır. Cronbach alpha ile hesaplanan iç tutarlılık katsayısı .88 bulunan ölçeğin boyutlarına ilişkin şu bilgiler verilmiştir (Kökdemir, 2003):

- **Doğruyu Arama:** Seçenekleri ya da birbirinden farklı düşünceleri değerlendirme eğilimleri içeren bu boyutta kişi gerçeği arama, soru sorma becerisi, kendi düşüncesine ters olan veriler karşısında bile nesnel davranma eğilimi gösterir. Toplam 7 maddeden oluşan boyutun iç tutarlılık katsayısı .61 olarak bulunmuştur.
- **Açık Fikirlilik:** Kişinin farklı yaklaşımlara karşı hoşgörüsünü ve kendi hatalarına karşı duyarlı olmasını ifade etmektedir. Bu boyutta birey, herhangi bir karar verirken başkalarının görüşlerini de göz önüne alır. Toplam 12 maddeden oluşan boyutun iç tutarlılık katsayısı .75 olarak bulunmuştur.
- **Analitiklik:** Sorun çıkabilecek durumlara karşı dikkatli olma ve zor problemler karşısında bile akıl yürütme ve nesnel kanıtları kullanma eğilimini gösterir. Toplam 10 maddeden oluşan boyutun iç tutarlılık katsayısı .75 olarak bulunmuştur.
- **Sistematiklik:** Örgütlü, planlı ve dikkatli araştırma eğilimidir. Toplam 6 maddeden oluşan boyutun iç tutarlılık katsayısı .63 olarak bulunmuştur.
- **Kendine Güven:** Kişinin kendi akıl yürütme süreçlerine duyduğu güveni ifade eder. Toplam 7 maddeden oluşan boyutun iç tutarlılık katsayısı .77 olarak bulunmuştur.

- **Meraklılık:** Herhangi bir çıkar ya da beklentisi olmaksızın kişinin bilgi edinme ve yeni şeyler öğrenme eğilimini yansıtır. Toplam 9 maddeden oluşan boyutun iç tutarlık katsayısı .78 olarak bulunmuştur.

California eleştirel düşünme eğilimi ölçeği puan sınırları Tablo 2’ de gösterilmiştir.

Tablo 2. California eleştirel düşünme eğilimi ölçeği puanlama sınırları

	<i>Alt ve üst sınırlar</i>
(1) Hiç katılmıyorum	1.00-1.83
(2) Katılmıyorum	1.84-2.66
(3) Kısmen katılmıyorum	2.67-3.49
(4) Kısmen katılıyorum	3.50-4.32
(5) Katılıyorum	4.33-5.15
(6) Tamamen katılıyorum	5.16-6.00

Söz konusu ölçekten yüksek puan alma öğretmen adayının gerçeği arama eğilimi, soru sorma ve akıl yürütme becerisi, nesnel davranma olasılığı, sistematik, dikkatli ve örgütlü düşünme yeterliliği, yeni şeyler öğrenmeye isteği ve merakı bağlamında eleştirel düşünmeye yönelik eğilimlerinin de oldukça yüksek olduğu anlamına gelmektedir. Ölçekten elde edilen düşük puanlar ise öğretmen adaylarının yukarıda bahsedildiği şekilde davranma olasılıklarının daha düşük olduğuna işaret etmektedir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırma sürecinde elde edilen veriler SPSS 20 istatistik paket program aracılığıyla çözümlenmiştir. Verilerin analizinde betimsel istatistik yöntemlerinden aritmetik ortalama (\bar{X}) işlemleri ile bağımsız gruplar t-testi ve Pearson Moments çift yönlü korelasyon analizi teknikleri kullanılmıştır.

3. Bulgular

Bu başlık altında sırasıyla, sınıf öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki inanışlarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine ilişkin betimsel istatistikler, bu iki değişkenin sınıf düzeyi değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı ve bu iki değişken arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya yönelik analizlere ilişkin bulgular verilmiştir. İlk olarak sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik inanışlarının genel olarak ne düzeyde olduğuna bakılmış ve bu düzeylere ilişkin elde edilen ortalama değerler Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Matematik hakkındaki inanış düzeylerinin faktörlere göre betimsel analiz sonuçları

Faktörler	N	\bar{X}	Ss
Yapılandırmacı inanışlar	241	4.06	.65
Geleneksel inanışlar	241	3.34	.57
Genel	241	3.74	.57

Tablo 3 incelendiğinde örnekleme alınan sınıf öğretmeni adaylarının matematik hakkında inanışlar ölçeğine verdikleri cevapların genel ortalamasının 3,74 olduğu

görülmektedir. Söz konusu bu durum öğretmen adaylarının ölçekte yer alan inanış ifadelerine “katılıyorum” düzeyinde cevap verdiklerini göstermektedir. Ortalama değerlere faktörler temelinde bakıldığında ise yapılandırmacı inanışlar faktöründeki maddelerin ortalamasının 4,06; geleneksel inanışlar faktöründeki maddelerin ortalamasının ise 3,34 olduğu görülmektedir. Bu durum ise öğretmen adaylarının yapılandırmacı inanışlar faktöründe yer alan maddelere “katılıyorum” düzeyinde cevap verirken, geleneksel inanışlar faktöründeki maddelere “kararsızım” düzeyinde cevap verdiklerini göstermektedir. Diğer bir ifade ile sınıf öğretmeni adayları yapılandırmacı inanışları ifade eden maddelere, geleneksel inanışları ifade eden maddelere kıyasla daha çok katıldıklarını ifade etmişlerdir.

Araştırmada ikinci olarak sınıf öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki inanışlar ölçeğine verdikleri cevaplar sınıf düzeyi değişkenine göre analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. Matematik hakkındaki inanış düzeylerinin sınıf seviyesine göre analizi

	Gruplar	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p																				
Yapılandırmacı inanışlar	3.sınıf	103	3.98	.72	239	1.592	0.13																				
	4.sınıf	138	4.11	.59				Geleneksel inanışlar	3.sınıf	103	3.29	.63	239	1.334	0.20	4.sınıf	138	3.39	.52	Genel	3.sınıf	103	3.67	.65	239	1.707	0.11
Geleneksel inanışlar	3.sınıf	103	3.29	.63	239	1.334	0.20																				
	4.sınıf	138	3.39	.52				Genel	3.sınıf	103	3.67	.65	239	1.707	0.11	4.sınıf	138	3.80	.50								
Genel	3.sınıf	103	3.67	.65	239	1.707	0.11																				
	4.sınıf	138	3.80	.50																							

Tablo 4’e göre üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inanışlarına yönelik ortalama puanlarının, ölçeğin bütünü temel alındığında 4. sınıf öğrencilerinin lehine daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte söz konusu ortalama farklılığının anlamlılığını belirlemeye yönelik gerçekleştirilen bağımsız gruplar t-testi sonuçlarına göre 4. sınıf öğrencileri lehine görülen puan farkının anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($t_{(1-239)} = 1.707, p > 0.05$). Ölçeğin bütünü için ulaşılan bu bulgunun ölçeğin faktörlerine de genellenebileceği söylenebilir. Şöyle ki hem yapılandırmacı inanışlar hem de geleneksel inanışlar faktörlerinden elde edilen ortalama puanların 4. sınıf öğrencilerinde, 3. sınıflara nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bahsi geçen 4. sınıf öğrencileri lehine ortalama puan farkı hem yapılandırmacı inanışlar faktöründe ($t_{(1-239)} = 1.592, p > 0.05$) hem de geleneksel inanışlar faktöründe ($t_{(1-239)} = 1.334, p > 0.05$) anlamlı bulunmamıştır.

Araştırmanın bir sonraki aşamasında sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin hangi düzeyde olduğu belirlenmeye çalışılmış ve bununla ilgili olarak ulaşılan bulgular Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Eleştirel düşünme eğilimlerinin faktörlere göre betimsel analiz sonuçları

Faktörler	N	\bar{X}	Ss
Açık fikirlilik	241	4.10	.49
Analitiklik	241	4.08	.68
Meraklılık	241	4.05	.63
Kendine güven	241	3.87	.49
Doğruyu arama	241	3.84	.46
Sistematiklik	241	3.81	.55
Genel	241	3.99	.44

Sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine yönelik ortalama puanların yer aldığı Tablo 5' e bakıldığında ölçeğin bütünü için ortalama puanın $\bar{X}=3,99$ olduğu görülmektedir. Buna göre öğretmen adayları ölçekte yer alan maddelere genel olarak "kısmen katılıyorum" düzeyinde cevap vermişlerdir. Bununla birlikte ortalama puanlara faktörler temelinde bakıldığında faktörler arasında ortalama puan farkı bulunmakla birlikte öğretmen adaylarının ölçeğin bütününde olduğu gibi bütün faktörlerde yer alan maddelere "kısmen katılıyorum" düzeyinde cevap verdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Ortalama puanların en yüksek olduğu yani öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilim düzeylerinin diğerlerine göre daha yüksek olan faktörün açık fikirlilik ($\bar{X}=4,10$) olduğu görülürken, en düşük ortalamaya sahip faktörün sistematiklik faktörü ($\bar{X}=3,81$) olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmeni adayları yukarıda belirtildiği gibi analitik ($\bar{X}=4,08$), meraklılık ($\bar{X}=4,05$), kendine güven ($\bar{X}=3,87$) ve doğruyu arama ($\bar{X}=3,84$) faktörlerine de kısmen katılıyorum düzeyinde cevap vermişlerdir.

Araştırmanın dördüncü aşamasında örnekleme alınan sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğine verdikleri cevaplar faktörler temelinde ele alınmış ve öğrenim görülen sınıf düzeyi değişkenine göre analiz edilerek ve sonuçlar Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Eleştirel düşünme eğilimleri düzeylerinin sınıf seviyesine göre betimsel analiz sonuçları

	Gruplar	N	\bar{X}	Ss	sd	t	p
Açık fikirlilik	3.sınıf	103	4.07	.37	239	0.813	0.42
	4.sınıf	138	4.11	.42			
Analitiklik	3.sınıf	103	4.04	.72	239	0.903	0.37
	4.sınıf	138	4.11	.65			
Meraklılık	3.sınıf	103	4.03	.65	239	0.528	0.60
	4.sınıf	138	4.07	.62			
Kendine güven	3.sınıf	103	3.82	.46	239	1.154	0.25
	4.sınıf	138	3.89	.50			
Doğruyu arama	3.sınıf	103	3.81	.42	239	0.852	0.40
	4.sınıf	138	3.86	.48			
Sistematiklik	3.sınıf	103	3.76	.54	239	1.306	0.19
	4.sınıf	138	3.85	.56			
Genel	3.sınıf	103	3.95	.42	239	1.094	0.28
	4.sınıf	138	4.01	.44			

Tablo 6'ya göre üçüncü ve dördüncü sınıf öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerine yönelik ortalama puanlarının, ölçeğin bütünü temel alındığında 4. sınıf öğrencilerinin lehine daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte söz konusu ortalama farklılığının anlamlılığını belirlemeye yönelik gerçekleştirilen t-testi sonuçlarına göre 4. sınıf öğrencileri lehine görülen puan farkının anlamlı olmadığı tespit edilmiştir ($t_{(1-239)} = 1.094$, $p > 0.05$). Ölçeğin bütünü ile beraber faktörler de analiz edildiğinde açık fikirlilik, analitiklik, meraklılık, kendine güven, doğruyu arama ve sistematiklik faktörlerinden elde edilen ortalama puanların 4. sınıf öğrencilerinde, 3. sınıflara nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir. Bununla birlikte 4. sınıf öğrencileri lehine ortalama puan farkının bahsi geçen açık fikirlilik ($t_{(1-239)} = 0.813$, $p > 0.05$), analitiklik ($t_{(1-239)} = 0.903$, $p > 0.05$), meraklılık ($t_{(1-239)} = 0.528$, $p > 0.05$), kendine güven ($t_{(1-239)} = 1.154$, $p > 0.05$), doğruyu arama ($t_{(1-239)} = 0.852$, $p > 0.05$) ve sistematiklik ($t_{(1-239)} = 1.306$, $p > 0.05$) faktörlerinin her biri için anlamlı bulunmadığı görülmüştür.

Araştırmanın son aşamasında ise sınıf öğretmeni adaylarının matematik hakkında inanışları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki düzeyinin hesaplanması amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda veriler üzerinde pearson moments korelasyon analizi gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7. Matematik hakkında inanışlar ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları

	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1. Yapılandırmacı	.46**	.28**	.17*	.18*	.23*	.25**	.08
2. Geleneksel		.11	.09	.03	.04	.03	.06
3. Açık fikirlilik			.56**	.77**	.87**	.74**	.67**
4. Analitiklik				.71**	.51**	.46**	.55**
5. Meraklılık					.85**	.80**	.88**
6. Kendine güven						.91**	.81**
7. Doğruyu arama							.77**
8. Sistematiklik							1

** $p < .01$ * $p < .05$

Tablo 7 incelendiğinde matematik hakkında inanışlar ölçeği yapılandırmacı inanışlar faktörü ile eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinin açık fikirlilik (.28) ve doğruyu arama (.25) faktörleri arasında $p < 0.01$ düzeyinde anlamlı ancak düşük düzeyde bir ilişkinin olduğu görülürken; analitiklik (.17), meraklılık (.18) ve kendine güven (.23) faktörleriyle $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı ancak düşük düzeyde bir ilişkinin var olduğu görülmektedir. Yapılandırmacı anlayışlar faktörü en fazla açık fikirlilik (.28) faktörü ile ilişki gösterirken en az analitiklik (.17) faktörü ile anlamlı ilişki göstermiştir. Bununla birlikte matematik hakkında inanışlar ölçeğinin diğer faktörü olan geleneksel inanışlar ile eleştirel düşünme eğilimleri ölçeğinin faktörleri arasında anlamlı herhangi bir ilişkinin olmadığı görülmüştür.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma sınıf öğretmeni adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışlarının ve eleştirel düşünme eğilimlerinin ne düzeyde olduğunun ortaya

konmasının yanı sıra söz konusu iki değişken arasındaki ilişki düzeyinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Araştırma bulgularına göre örnekleme alınan sınıf öğretmeni adaylarının, matematik hakkında inanışlar ölçeğinin yapılandırmacı inanışlar faktöründe yer alan maddelere katıldıklarını ifade ettikleri, buna karşılık diğer faktör olan geleneksel inanışlar faktöründe yer alan maddelere katılıp katılmamakta kararsızlık yaşadıkları görülmüştür. Buradan hareketle öğretmen adaylarının, öğrencilerin kavramları anlamaları için kavramların oluşum sürecine katıldıkları, bu şekilde akıl yürütmelerini geliştirdikleri, derslerde gerçek hayat problemlerinden ve bunların uyarıldığı matematiksel oyunlardan yararlandığı, öğrencilerin sadece problemlerle baş başa bırakılmadığı, bunun yerine matematiksel problemleri kendilerinin oluşturma ve çözüme fırsatına sahip olduğu yani genel olarak ifade edilecek olursa problem çözüme, ilişkilendirme, araştırma ve keşfetme etkinliklerinin sınıf içi çalışmalarının merkezinde olduğu yapılandırmacı yaklaşımı daha çok benimseme eğilimlerinde oldukları söylenebilir. Varılan bu sonucun ilkökul kademesinde matematik öğrenimi ve öğretimi açısından arzu edilen bir durum olduğu ifade edilebilir. Zira Milli Eğitim Bakanlığı İlkokul (1-4. sınıflar) matematik programında (2015) matematik öğretiminin doğasında öğretmenin öğrencilerinin düşünsel süreçlerini işletebilmelerine fırsat verecek şekilde öğrenme ortam ve fırsatlarının hazırlanmasının yer aldığı ifade edilmektedir. Programa göre bütün öğrenciler matematiği öğrenebilir. Bunun için öğrenme ortamının tüm öğrencilerin kendi stratejilerini geliştirebilecekleri, rahatlıkla sorular sorabilecekleri ve matematiksel varsayımlarda bulunabilecekleri şekilde düzenlenmesinin gerekliliği söz konusu programda vurgulanmıştır. Buna karşılık öğretmen adayları geleneksel anlayışa tamamen sırt çevirmemişler, anlatım yönteminin sıklıkla kullanıldığı, standart problem çözüme basamaklarının izlendiği, işlemsel öğrenmenin kavramsal öğrenmeye göre zaman zaman daha çok ön plana çıkarıldığı matematiksel öğrenme ortamlarının işe koşulması konusunda nispeten kararsızlık yaşadıkları görülmüştür. Araştırmanın bu bölümünde elde edilen sonuçların literatürdeki çeşitli çalışmalarla da paralellik gösterdiği söylenebilir. Örneğin Kayan (2011) öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inanışlarını incelediği araştırmasında öğretmen adaylarının yapılandırmacı anlayışa uygun matematik uygulamalarını gerçekleştirmeye yönelik inanışlarının, geleneksel olarak ifade edilebilecek uygulamaları gerçekleştirmeye yönelik inanışlarına göre daha baskın olduğu sonucuna ulaşmıştır. Seaman, Szydlık, Szydlık ve Beam (2005), öğretmen adaylarının matematiği çoğunlukla formüller ve kurallar bütünü olarak ifade ettiklerini ancak aynı zamanda matematiğin esnek, yaratıcı ve özgür tarafına da vurgu yaptıklarını ifade etmişlerdir. Macnab ve Payne (2003) ise sınıf öğretmeni adaylarının genel olarak matematiğe karşı olumlu inanışlara ve yeterli özgüvene sahip olmalarına rağmen matematiğin öğretimi hususunda yeniliklere yeterince açık olmadıkları sonucuna ulaştıklarını ifade etmişlerdir. Sinan ve Akyüz (2012), Tsai (2002), matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin inanışlarının, geleneksel ve yapılandırmacı anlayışlar arasında bir yerde buldukları sonucuna ulaşmışlardır. Farklı olarak Dede ve Karakuş (2014) ise öğretmen adaylarının matematiğe yönelik inanışlarını incelemişler ve çalışmaları neticesinde öğretmen adaylarının büyük bir kısmının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı temelindeki öğretim programlarına göre öğrenim görmelerine rağmen matematiğe yönelik ağırlıklı olarak geleneksel inanışlara sahip oldukları sonucuna

ulaşmışlardır. Konuyla ilgili olarak literatürde yer alan çalışmaların sonuçları arasındaki farklılıkların temel sebebi olarak öğretmen eğitimi programlarının öğretmen adaylarının inanışlarını değiştirmede farklı etkilere sahip olması diğer bir deyişle uygulamalarda görülen farklılıklar gösterilebilir. Konuyla ilgili olarak da Ambrose (2004), Gill, Ashton ve Algina (2004) öğretmen eğitimi programlarındaki ders deneyimlerinin öğretmen adaylarının inanışları üzerinde değişiklik oluşturabilecek kuvvetli faktörlerden biri olduğunu açıklamışlardır. Bununla ilgili olarak farklı ders deneyimlerinin paylaşılıp değerlendirildiği ortak platformlar oluşturularak inanışların katı, kesin, değişmez olmasının ve aşırı uç noktalarda kümelenmesinin önüne geçilebilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki inanışları genel olarak ortaya konulduktan sonra biraz daha detaya inilerek söz konusu inanış düzeylerinin sınıf düzeylerine göre farklılık gösterip göstermediğine bakılmıştır. Burada da sınıf öğretmeni adaylarının lisans öğrenimlerinde gördükleri temel matematik ve matematik öğretimi derslerini almış olmaları belirleyici faktör olarak ele alınmış ve bu yüzden 3 ve 4. sınıf öğretmen adayları arasında inanış düzeyleri olarak farklılık olup olmadığına bakılmıştır. Araştırma bulgularına göre iki sınıf düzeyi arasında matematik hakkındaki inanışlar açısından anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. 4. sınıf öğretmen adaylarının yapılandırmacı ve geleneksel inanışlara ait ifadelere 3. sınıf öğretmen adaylarına kıyasla daha fazla katıldıkları görülmüş ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenimlerinin son yılında aldıkları öğretmenlik uygulaması dersleri, 4. sınıf öğretmen adaylarının hem yapılandırmacı hem de geleneksel inanışlar boyutunda 3. sınıf öğretmen adaylarına kıyasla puan olarak daha yüksek ortalamaya sahip olmasının bir sebebi olarak düşünülebilir. Örneğin Raymond (1997), öğretmen adaylarının inanışlarında görülen farklılık ya da değişimlerde, öğretmenlik uygulamalarının, öğretmen eğitimi programlarına ve bu programlar kapsamındaki derslere nazaran daha etkili olabileceğini ifade etmiştir. Literatür incelendiğinde Ayvaz ve Dündar (2014), Kayan ve arkadaşları (2013), Pişkin-Tunç ve Haser (2012) de öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğrenimi ve öğretimi hakkındaki inanışlarına yönelik 3 ve 4. sınıf öğretmen adayları arasında puan olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Buna karşılık Ayvaz ve Dündar (2014) ile Pişkin-Tunç ve Haser (2012) çalışmalarında 3 ve 4. sınıf öğretmen adaylarının yanı sıra 1 ve 2. sınıf öğretmen adaylarını da örnekleme almışlar; araştırmalarının neticesinde ise puan olarak 3 ve 4. sınıf öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir farklılığın olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sınıf öğretmeni adaylarının, 3. ve 4. sınıf düzeylerinde inanış ortalamalarının artmasının; bir başka ifade ile 3 ve 4. sınıf düzeylerinin kendi arasında anlamlı bir farklılık göstermemesinin nedenlerinden biri yukarıda ifade edildiği gibi 3. sınıfta zorunlu ders olarak verilen ve 1 ve 2. sınıf öğretmen adaylarının henüz karşılaşmadıkları alanı öğretme bilgilerine yönelik önemli bir ders olan “Matematik Öğretimi I ve II” dersleri olabilir.

Matematik hakkındaki inanışlar ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkiyi incelemeye önce sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri incelenmiş ve bu eğilimlerin sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğine bakılmıştır. Bununla ilgili olarak öncelikle sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri incelenmiştir. Araştırma bulguları göstermektedir ki sınıf öğretmeni adayları ölçekte yer alan maddelere

genel olarak “kısmen katılıyorum” düzeyinde cevap vermişlerdir. Buradan hareketle öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin orta düzeyin biraz üzerinde olduğu söylenebilir. Eleştirel düşünme, bütün eğitim kademelerinin öğretim programlarında üzerinde önemle durulan ve öğrencilere mutlaka kazandırılması gereken önemli bir beceri olarak yer almaktadır. Eleştirel düşünebilme becerilerine sahip bireyler yetiştirmede, eleştirel düşünebilme becerilerine sahip ya da bu eğilimde olan öğretmenlerin etkisinin daha fazla olacağı düşünülmektedir. Ulaşılan bu sonucun Gencel ve Candan (2015), Koçak, Kurtlu, Ulaş ve Epçaçan (2015) ile Emir (2012) tarafından gerçekleştirilen çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik taşıdığı söylenebilir. Literatüre bakıldığında birçok çalışmada öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin düşük düzeyde olduğu da görülmektedir (Açıışlı, 2016; Beşoluk ve Önder, 2010; Can ve Kaymakçı, 2015; Semerci, 2010). İlkokuldan başlayarak üniversite de dâhil olmak üzere bütün eğitim kademelerinde ezberle dayalı eğitimin anlayışının az ya da çok varlığını devam ettirmesi bireylerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri önündeki en önemli engel; çalışmalar arasındaki farklılıkların da başlıca sebebi olarak görülebilir. Bununla birlikte ölçeğin bir bütün olarak ele alınıp analiz edilmesinin yanı sıra alt faktörlere göre analizi de yapılmıştır. Bunun sonucunda ise analitiklik, açık fikirlilik, meraklılık, sistematiklik, kendine güven ve doğruyu arama alt faktörleri arasında ortalama puan olarak farklılıklar görülse de bütün alt faktörlerde öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin orta düzeyin üzerinde olduğu görülmüştür. Ortalama puanların en yüksek olduğu yani öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilim düzeylerinin diğerlerine göre daha yüksek olan faktörün açık fikirlilik olduğu görülürken, en düşük ortalamaya sahip faktörün sistematiklik faktörü olduğu görülmüştür. Elde edilen bu sonucun Açıışlı (2016), Can ve Kaymakçı (2015), Facione, Giancarlo, Facione ve Gainen (1995), Semerci (2010) ve Yüksel ve arkadaşları (2013) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın sonuçlarıyla paralellik gösterdiği söylenebilir. Söz konusu çalışmalarda da açık fikirlilik ve analitiklik faktörleri diğer faktörlere nazaran daha yüksek puan ortalamasına sahipken, sistematiklik faktörü daha düşük puan ortalamasına sahiptir. Bu sonuca göre sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri içerisinde açık fikirlilik faktörü içerisinde yer alan farklı yaklaşımlara karşı hoşgörülü olma, kendi hatalarına karşı duyarlı davranma ve herhangi bir konuda karar verirken sadece kendi düşüncelerine değil başkalarının görüşlerini de göz önüne alma davranışlarını sergileme konusunda daha eğilimli oldukları söylenebilir. Buna karşılık sistematiklik faktörü içerisinde yer alan belirli bir düzen içerisinde, planlar dâhilinde ve örgütlü araştırmalar yapma, belirli bir işlem izleyerek hareket etme davranışlarını sergileme konusunda diğer faktörler içerisinde yer alan davranışlara kıyasla daha az eğilimli oldukları söylenebilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin ne düzeyde olduğu belirlendikten sonra hem genel olarak hem de alt faktörler çerçevesinde sınıf düzeyine göre herhangi bir farklılık gösterip göstermediğine bakılmıştır. Bununla ilgili olarak 3 ve 4. sınıf düzeyleri için ortalama puanlara bakılmış, hem ölçeğin bütünü için hem de ayrı ayrı faktörler için 4.sınıf öğretmen adaylarının ortalama puanlarının 3. sınıf öğretmen adaylarına göre biraz daha yüksek olduğu görülmüştür. Söz konusu puan farklılığının manidarlık derecesine bakıldığında ise elde edilen puanların hem faktörler düzeyinde hem de genel olarak eleştirel düşünme eğilimleri üzerinde anlamlı bir farklılık göstermediği sonucuna

ulaşmıştır. Elde edilen bu sonucun Beşoluk ve Önder (2010), Ekinci ve Aybek (2010), Gülveren (2007), Alkın-Şahin ve arkadaşları (2014) ile Yüksel ve arkadaşları (2013) tarafından gerçekleştirilen çalışmaların sonuçlarıyla paralellik gösterdiği söylenebilir. Bununla birlikte literatürde öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin sınıf düzeylerine göre anlamlı farklılık gösterdiği araştırmalara da rastlanılmış ancak sonuçlar incelendiğinde söz konusu araştırmalarda görülen farklılığın 3 ve 4. sınıflar arasında değil genellikle 1. sınıf öğretmen adayları ile 3 ve 4. sınıf öğretmen adayları arasında ortaya çıktığı tespit edilmiştir (Açıslı, 2016; Can ve Kaymakçı, 2015; Çetinkaya, 2011).

Araştırmanın son aşamasında ise sınıf öğretmeni adaylarının matematik hakkındaki inanışları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki düzeyine bakılmıştır. Analiz sonuçlarına göre matematik hakkında inanışlar ölçeği alt boyutlarından yapılandırmacı inanışlar boyutu ile eleştirel düşünme eğilimleri ölçeği faktörleri arasında pozitif yönde düşük düzeyde ilişkinin var olduğu görülmüştür. Bu sonuçtan yola çıkarak eleştirel düşünme eğilim düzeyi yüksek bireylerin matematik inanış puanlarının da yüksek olabileceği söylenebilir. Korelasyon değerleri incelendiğinde ise yapılandırmacı inanışlar faktörü ile en yüksek ilişkiye sahip eleştirel düşünme faktörünün açık fikirlilik olduğu görülürken en düşük ilişkiye sahip eleştirel düşünme faktörünün sistematiklik faktörü olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının özellikle farklı bakış açılarına değer vermeleri, farklı yaklaşımlara karşı hoşgörülü olmaları, hatalara karşı duyarlı davranmaları ve herhangi bir konuda karar verirken sadece kendi düşüncelerine değil başkalarının görüşlerini de göz önüne almaları öğrenciler için oldukça önemlidir. Özellikle de programlarda ifade edildiği gibi en önemli hedefleri öğrencilere problem çözme, akıl yürütme, matematik dili ile iletişim ve modelleme becerisini kazandırmak olan matematiğin doğasında yeni fikirlere açık olma, esnek düşünme, gerçeği arama, soru sorma, zor problemler karşısında akıl yürütme ve nesnel kanıtları kullanma vardır. Matematik öğretim programlarında (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2015, 2017) yerini bulan bu ifadelerden yola çıkarak sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ile matematiğin öğretimi, öğrenimi ve doğası hakkındaki inanışları arasındaki ilişki düzeyinin beklenenden daha düşük seviyede kaldığı da söylenebilir. Üniversitelerdeki matematik ile alakalı dersler ile öğretmenlik deneyiminin yaşandığı okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması derslerinde matematiğe yönelik gerçekleştirilen faaliyetlerin teoride yapılandırmacı anlayışa dayalı olarak yürütüldüğü ifade edilse de pratikte yapılandırmacı anlayıştan uzaklaşan ezber ve hatırlamaya dayalı uygulamaların gerçekleştirilmesi söz konusu durum önemli bir nedeni olarak görülebilir. Burada ifade edilen yorum araştırmacıların kendi gözlem ve deneyimlerinden kaynaklanmaktadır. Şöyle ki öğretmenlik uygulaması ve okul deneyimi dersleri kapsamında öğretmen adayları ile yapılan haftalık değerlendirme toplantılarında yukarıda bahsedilen durum önemli bir olumsuzluk olarak öğretmen adayları tarafından sürekli olarak vurgulanmaktadır. Aynı zamanda araştırmacılar tarafından öğretmen adaylarını değerlendirme adına gerçekleştirilen sınıf ziyaretlerindeki gözlemler de bu yorumun yapılabilirliğini artırmıştır. Bununla birlikte matematik hakkında inanışlar ölçeği geleneksel inanışlar boyutu ile eleştirel düşünme eğilimleri ölçeği boyutları arasındaki ilişki düzeyine de bakılmış ve söz konusu değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. İlgili literatür incelendiğinde öğretmen adaylarının matematiğin öğrenimi, öğretimi ve doğası diğer bir deyişle matematik hakkındaki inanışları

ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişkiyi doğrudan inceleyen bir araştırmaya rastlanılmamıştır.

5. Öneriler

Bu çalışmada sadece sınıf eğitimi anabilim dalı 3. ve 4. sınıf öğrencileri örnekleme alınmıştır. Bundan sonraki çalışmalarda 1 ve 2. sınıf öğrencileri de örnekleme alınarak 3. sınıfta gördükleri matematik öğretimi derslerinin ve 4. sınıfta gerçekleştirdikleri öğretmenlik uygulaması faaliyetlerinin matematik hakkındaki inanışları üzerinde olası etkileri incelenebilir. Benzer bir çalışma hâlihazırda sınıf öğretmenleri örnekleminde gerçekleştirilebilir. Bununla birlikte öğretmen ve öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğrenimi ve öğretimi hakkındaki inanışları ile matematik öğretme kaygısı, matematik öğretimine yönelik öz yeterlik inanışları beraber ele alınıp incelenebilir. Bununla beraber öğretmen adaylarında eleştirel düşünme eğilimlerinin olumlu yönde daha çok kendini gösterebilmesi adına, lisans öğrenimleri süresince karşılaştıkları derslerde eleştirel düşünme becerilerinin özellikle vurgulandığı yöntem, teknik ve etkinliklere daha fazla yer verilebilir. Benzer şekilde eğitim fakültesi lisans programlarına eleştirel düşünme eğilim ve becerilerine yönelik bir ders açılması da öneri olarak getirilebilir. Olguların ayrı ayrı ele alındığı bu önerilere ilaveten her iki olgunun beraber ele alındığı nitel çalışmalar yürütülebilir. Örneğin öğretmen ve öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerini ortaya koyacakları örnek durumlar ile matematiksel inanışlarını ortaya koyacakları öğretim ortamları oluşturulup kişilerin yaklaşım, ifade ve davranışları değerlendirilebilir.

The Relationship between Pre-service Primary School Teachers' Beliefs about Mathematics and Critical Thinking Dispositions

Extended Abstract

Introduction

Beliefs in mathematics have been considered increasingly important due to their key position in mathematics teaching and learning, and they have been drawing more attention from researchers in mathematics education. In the literature, teachers' beliefs about mathematics can be discussed as a combination of three sets of beliefs, which are, namely, beliefs about the nature of mathematics, beliefs related to teaching mathematics, and beliefs about learning mathematics (Ernest, 1989; Eryilmaz-Cevirgen, 2016; Greer, Verschaffel & De Corte, 2002; Kayan, 2011; Kayan, Haser & Bostan, 2013; Philipp, 2007). Critical thinking influences, nurtures and develops attitudes, interests, anticipations, and hence beliefs of the individual. Developing positive beliefs that will help teacher candidates to become competent teachers can be listed among the main goals of teacher education. Research that investigates teachers' mental processes has revealed that they have very strong beliefs about students, teaching, learning and schools, and that these beliefs act as a filter in the decision-making process by influencing their teaching. In this regard, teachers' beliefs about mathematics can shape their teaching practice. The present research aimed to determine the relationship between classroom teacher candidates' beliefs about nature of mathematics, mathematics teaching and learning, and their critical thinking dispositions. In line with this aim, the study aimed to answer the following research questions:

1. What is the level of primary school teacher candidates' beliefs about mathematics?
2. Do the primary school teacher candidates' beliefs about mathematics differ according to the class variable?
3. What is the level of primary school teacher candidates' critical thinking disposition?
4. Do the primary school teacher candidates' critical thinking dispositions differ according to the class variable?
5. What is the relationship between the beliefs of primary teacher candidates about mathematics and their dispositions to think critically?

Method

Being quantitative in nature, the research was designed according to the relational survey method because the main purpose is to determine the level of relationship between pre-service primary school teachers' beliefs about mathematics and their dispositions to think critically. Relational survey, which is a type of general survey method, is a functioning mode for describing the relationship of several variables with each other (Fraenkel & Wallen, 2009). The study was conducted with the third and fourth grade prospective teachers who were studying at the Department of Primary School Education at the Faculty of Education in a state university in Turkey during the spring term of the 2014-2015 academic year. After unfiled, missing or incorrectly filled data had been removed, the remaining 241 scales produced the

data source for this research. The data were collected through two instruments. The first one was the “California Critical Thinking Disposition Inventory” adapted to Turkish by Kokdemir (2003), and the other instrument was “Mathematics Related Beliefs Scale” developed by Kayan, Haser and Isiksal-Bostan (2013). In the data analysis, descriptive statistics methods including mean (\bar{x}), independent groups T-test and Pearson Moments bivariate correlation analysis techniques were used.

Findings, Discussions and Results

According to the results, teacher candidates' belief systems contained both traditional and constructive beliefs. However, it was seen that the average of the items in the dimension of constructivist beliefs ($\bar{X}=4.06$) was higher than the average of the items in the traditional beliefs dimension ($X=3.34$). Thus, preservice primary school teachers had more constructivist beliefs and they believed that mathematics was a dynamic and productive discipline, that students should actively participate in the process of understanding mathematical concepts and that teacher should provide an effective discussion environment for students in mathematics teaching. Moreover, it was found that teacher candidates' beliefs about mathematics did not differ from one grade to the others. It was found that the 4th grade teacher candidates agreed more about the constructive and traditional beliefs expressions than the 3rd grade teacher candidates did, but this difference was not statistically significant. The course called Teaching Practice taken in the final year of the primary school teacher education program can be seen as a reason for this difference in the mean values. In the research, prospective teachers' dispositions for critical thinking were examined and the students, in general, reported opinions at the level of ‘somewhat agree’ ($\bar{X}=3.34$). A close examination of the dimensions yielded that the open-mindedness dimension possessed the highest average ($\bar{X}=4.10$) while the systematicity dimension held the lowest average ($\bar{X}=3.81$). When the dispositions of critical thinking were examined according to the class variable, it was seen that there was no significant difference between the 3rd and 4th grade prospective teachers. Lastly, the research aimed to examine the relationship between primary school teacher candidates' beliefs about mathematics and their dispositions to think critically. The results indicated that there was a low and positive relationship between constructivist beliefs (a dimension of beliefs on nature of mathematics) and the critical thinking dispositions. From this point, one can deduce that the students might increase their critical thinking disposition levels and also increase their beliefs about mathematics accordingly. When the correlation values were examined, it was seen that the open mindedness had the highest correlation with the constructivist beliefs factor whereas the systematicity possessed the lowest relation. The beliefs about mathematics came to the point that there was no meaningful relationship between traditional beliefs and disposition of critical thinking. This study was limited to the 3rd and 4th grade students from primary school teacher education programs. Future studies conducted with other grades and different programs could be helpful to reinforce and extend the results obtained in the current study.

Kaynaklar/References

- Açıışlı, S. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının öğrenme stilleri ile eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 15(1), 273-285.
- Alkın-Şahin, S., Tunca, N. ve Ulubey, Ö. (2014). Öğretmen adaylarının eğitim inançları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 13(4), 1473-1492.
- Ambrose, R. (2004). Initiating change in prospective elementary school teachers' orientations to mathematics teaching by building on beliefs. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(2), 91-119.
- Ayvaz, U., & Dundar, S. (2014). What are the beliefs of primary and primary mathematics teacher candidates about mathematics? *International Journal of Educational Researchers*, 5(2), 1-15.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral changed. *Psychological Review*, 84(2), 191-215.
- Başbay, M. (2013). Epistemolojik inancın eleştirel düşünme ve üstbiliş ile ilişkisinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 249-262.
- Baydar, S. C. ve Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 62-66.
- Beşoluk, Ş. ve Önder, İ. (2010). Öğretmen adaylarının öğrenme yaklaşımları, öğrenme stilleri ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 679-693.
- Buzeika, A. (1996). Teachers' beliefs and practice: The chicken or the egg? In P. C. Clarkson (Ed.), *Proceedings of the 19th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (pp. 93-100). Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Can, Ş. ve Kaymakçı, G. (2015). Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri. *Education Sciences*, 9(6), 66-83.
- Cüceloğlu, D. (1993). *İyi düşün doğru karar ver*. İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Cross, D. I. (2009). Alignment, cohesion and change: Examining mathematics teachers' belief structures and their influence on instructional practices. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 12(5), 325-346.
- Çetinkaya, Z. (2011). Türkçe öğretmen adaylarının eleştirel düşünmeye ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 93-108.
- De Corte, E., Verschaffel, L., & Depaepe, F. (2008). Unrevealing the relationship between students' mathematics-related beliefs and the classroom culture. *European Psychologist*, 13, 24-36.
- Dede, Y. ve Karakuş, F. (2014). Matematik öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik inançları üzerinde öğretmen eğitimi programlarının etkisi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(2), 791-813.
- Doğanay, A. ve Ünal, F. (2006). Eleştirel düşünmenin öğretimi. A. Şimşek (Ed.), *İçerik türlerine dayalı öğretim* içinde (s.209-260). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Edgen, P. D. (2006). *Strategies and models for teachers: Teaching content and thinking skills*. Boston: Pearson College Division.

- Ekinci, Ö. ve Aybek, B. (2010). Öğretmen adaylarının empatik ve eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 9(2), 816-827.
- Emir, S. (2012). Eğitim fakültesi öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 34-57.
- Enochs, L. G., & Riggs, I. M. (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: a pre-service elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90, 694-706.
- Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: A model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1), 13-33.
- Ertaş-Kılıç, H. ve Şen, A. İ. (2014). UF/EMI Eleştirel düşünme eğilimi ölçeğini Türkçe' ye uyarılma çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 39 (176), 1-12.
- Eryılmaz-Çevirgen, A. (2014, Mayıs). *Sınıf öğretmen adaylarının matematiğe ve matematik eğitimine yönelik inanışları*. 13. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu'nda sunulan bildiri, Kütahya.
- Eryılmaz-Çevirgen, A. (2016). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik ve matematik eğitimine yönelik inanışları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(39), 37-57.
- Facione, P. A., Giancarlo, C. A., Facione, N. C., & Gainen, J. (1995). The disposition toward critical thinking. *Journal of General Education*, 44, 1-25.
- Facione, P. A., Facione, N. C., & Giancarlo, C. A. F. (1998). *The California critical thinking disposition inventory*. California: Academic Press.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education* (7th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Frykholm, J. A. (1995). *The impact of the NCTM Standards on preservice teachers' beliefs and practices*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED383669).
- Gencil, İ. E. ve Candan, D. G. (2015). Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ve yansıtıcı düşünme düzeylerinin incelenmesi. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 4(8), 55-68.
- 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.
- Greer, B., Verschaffel, L., & De Corte, E. (2002). The answer is really 4.5: Beliefs about word problems. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Torner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 271-292). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Gülveren, H. (2007). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileri ve bu becerileri etkileyen eleştirel düşünme faktörleri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Gürkaynak, İ., Üstel, F. ve Gülgöz, S. (2008). *Eleştirel düşünme*. İstanbul: Eğitim Reformu Girişimi.
- Halpern, D. F. (1999). Teaching for critical thinking: Helping college students develop the skills and dispositions of a critical thinker. *New Directions for Teaching and Learning*, 80, 69-74
- Handal, B. (2003). Teachers mathematical beliefs: A review. *The Mathematics Educator*, 13, 47-57.

- 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 doctoral dissertation). Michigan State University, Michigan.
- Haser, Ç. (2016). Matematik eğitimi alanında inanışlar. E. Bingölbali, S. Arslan ve İ. Ö. Zembat (Eds.), *Matematik eğitiminde teoriler içinde* (s.747-765). Ankara: Pegem Yayınevi.
- Hoy, W. K., & Miskel, C. G. (2001). *Educational administration: Theory, research, and practice*. NY: McGraw Hill.
- Kayan, R. (2011). *Construction of a mathematics related belief scale for elementary preservice mathematics teachers* (Unpublished master thesis). Middle East Technical University, Graduate School of Social Sciences, Ankara.
- Kayan, R., Haser, Ç. ve Işıksal Bostan, M. (2013). Matematik öğretmen adaylarının matematiğin doğası, öğretimi ve öğrenimi hakkındaki inanışları. *Eğitim ve Bilim*, 38(167), 179-195.
- Kırmızı, F. S., Fenli, A. ve Kasap, D. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ile okuma alışkanlıklarına yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 3(1), 354-367.
- Koçak, B., Kurtlu, Y., Ulaş, A. ve Epçaçan, C. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme düzeyleri ve okumaya yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Ekev Akademi Dergisi*, 61, 211-228.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme* (Yayınlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Macnab, D. S., & Payne, F. (2003). Beliefs, attitudes and practice in Mathematics teaching: perceptions of Scottish primary school student teachers. *Journal of Education for Teaching*, 29(1), 55-68.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2015). *İlkokul matematik dersi 1, 2, 3 ve 4. sınıflar öğretim programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72> adresinden 10.10.2016 tarihinde erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96K%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202017v.pdf> adresinden 01.01.2018 tarihinde erişilmiştir.
- Muis, K. R. (2004). Personal epistemology and mathematics: A critical review of synthesis of research. *Review of Educational Research*, 74, 317-377.
- Ocak, G., Eğmir, E. ve Ocak, İ. (2016). Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Journal of Education Faculty*, 18(1), 63-91.
- Özden, Y. (2000). *Öğrenme ve öğretme*. Ankara: Pegem-A Yayıncılık.
- Pajares, F. M. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62, 307-332.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 257-315). Charlotte, NC: Information Age Pub.

- Pişkin-Tunç, M. ve Haser, Ç. (2012, Haziran). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin inanışlarının incelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulan bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- 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, 11-30.
- Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practices. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(6), 552-575.
- Richardson, V. (2003). Pre-service teachers' beliefs. In J. Raths, & A. C. McAninch. (Eds.), *Teacher beliefs and classroom performance: The impact of teacher education* (pp. 1-22). Greenwich, Connecticut: Information Age Publishing.
- Rudd, R. D. (2007). Defining critical thinking. *Techniques: Connecting Education and Careers*, 82(7), 46-49.
- Seaman, C. E., Szydlik, J., Szydlik, S. D., & Beam, J. E. (2005). A comparison of preservice elementary teachers' beliefs about mathematics and teaching mathematics: 1968 and 1998. *School Science and Mathematics*, 105(4), 197-210.
- Semerci, N. (2010). The relationships between self leadership and critical thinking, *African Journal of Business Management*, 4(8), 1639- 1643.
- Sinan, O. ve Akyüz, G. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin inançları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(17), 327-346.
- 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. (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). Macmillan, New York.
- Tuluk Uçar, Z. T., Pişkin, M., Akkaş, E. N. ve Taşçı, D. (2010). İlköğretim öğrencilerinin matematik, matematik öğretmenleri ve matematikçiler hakkındaki inançları. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 131-144.
- Tsai, C. (2002). Nested epistemologies: Science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal of Science Education*, 24(8), 771-78.
- Valanides, N., & Angeli, C. (2005). Effects of instruction on changes in epistemological beliefs. *Contemporary Educational Psychology*, 30, 314- 330.
- Wyre, H. S. (2007). Critical thinking, metacognition, and epistemological beliefs. (Unpublished doctoral dissertation). University of Phoenix, Arizona.
- Yıldırım, C. (1997). *Bilimsel düşünme yöntemi*. Ankara: Bilgi Yayınevi.
- Yüksel, N. S., Uzun, M. S. ve Dost, Ş. (2013). Matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel(1)*, 393-403.
-