

# Okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile matematik öğretimi ve öğrenimine yönelik inançları

## Preservice preschool teachers' epistemological beliefs and mathematics teaching and learning beliefs

Tülin Gümüştekin Ertugay<sup>1</sup>, Yıldız Güven<sup>2</sup>

### Makale Geçmişi

Geliş : 30 Aralık 2020

Düzeltilme : 7 Şubat 2022

Kabul : 15 Mart 2022

Çevrimiçi : 7 Mayıs 2022

### Makale Türü

Araştırma Makalesi

### Article History

Received : 30 December 2020

Revised : 7 February 2022

Accepted : 15 March 2022

Online : 7 May 2022

### Article Type

Research Article

**Öz:** Araştırmanın amacı, okul öncesi eğitimdeki öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile matematik öğretimi, öğrenimi ve inançları arasındaki ilişkiyi belirlemek ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarını yordayıp yordamadığını araştırmaktır. Nicel araştırma kapsamında, ilişkisel tarama modeliyle tasarlanan araştırmanın çalışma grubu, İstanbul'daki beş üniversitenin okul öncesi eğitimi anabilim dalında öğrenim gören 248 son sınıf öğrencisidir. Araştırmada veri toplama araçları olarak "Epistemolojik İnançlar Ölçeği" ve "Matematik Öğretimi, Öğrenimi ve İnançlar Ölçeği" kullanılmıştır. Sonuçlar, okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inanç alt boyutlarından olan "öğrenme süreci- otorite/ uzman bilgisine şüphe" ve "öğrenme çabası" inanç düzeyleri arttıkça matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inanç düzeylerinin arttığını, öğretmen adaylarının "doğuştan/sabit yetenek" ve "bilginin kesinliği" inanç düzeyi arttıkça, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inanç düzeylerinin azaldığını göstermiştir. Çalışma, öğretmen adaylarının "öğrenme süreci/uzman bilgisine şüphe" inancının matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarını pozitif olarak, "doğuştan/sabit yetenek" ve "bilginin kesinliği" inançlarını ise negatif olarak yordadığını göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Öncesi, Öğretmen Adayı, Epistemolojik İnançlar, Matematik

**Abstract:** The purpose of this study is to determine the relationship between preservice pre-school teachers' epistemological beliefs and their beliefs about teaching and learning in mathematics, and to investigate whether preservice teachers' epistemological beliefs predict their beliefs about teaching and learning in mathematics. The sample of the research, which has been designed within the scope of quantitative research and in accordance with the correlational survey model, consisted of 248 preservice teachers (227 female, 21 male) studying in the 4th grade of the pre-school education department of two public and three private universities in Istanbul. The data collection tools used in the study were "Epistemological Beliefs Scale" and "The Scale of Beliefs about Teaching and Learning in Mathematics". The results of the study showed that preservice teachers' beliefs about teaching and learning in mathematics increase as their beliefs about "learning process- doubt about expert/authority knowledge" and "learning effort", which are the sub-dimensions of epistemological belief, increase. On the other, their beliefs about teaching and learning in mathematics are observed to decrease as their beliefs about "innate/fixed ability" and "certainty of knowledge" increase. Regarding the findings of the research, the strongest predictor of preservice teachers' beliefs about teaching and learning in mathematics was found to be their belief about "learning process/doubt about expert knowledge", one of the sub-dimensions of epistemological belief. On the other hand, the beliefs about "innate/fixed ability" and "certainty of knowledge", which are also the sub-dimensions of epistemological belief, significantly and negatively predicted preservice teachers' beliefs about teaching and learning in mathematics.

**Keywords:** Preschool, Preservice Teacher, Epistemological Beliefs, Mathematics

DOI: 10.24130/eccdjecs.1967202261342

Başlıca Yazar: Tülin Gümüştekin Ertugay

<sup>1</sup> Öğretmen, MEB Şehit Öğretmen İzzet Yüksel Ortaokulu, tulingumustekin@gmail.com, ORCID: 0000-0002-4509-8078

<sup>2</sup> Emekli Öğretim Üyesi, yıldızgven@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5120-7381

## SUMMARY

### Introduction

Epistemology involves the definition of knowledge, the processes undertaken to reach it and the evaluation of the accuracy of the knowledge (Demir and Akinoğlu, 2010; Hofer and Pintrich, 1997). The belief system that the individual carries about the nature of knowledge is accepted as a separate branch of philosophy, called epistemological beliefs (Schommer, 1990). Schommer (1990) allowed to shift from one-dimensional knowledge understanding to a multi-dimensional system, considering that epistemological beliefs should include not only knowledge, but also the structuring of the knowledge and beliefs related to learning. Schommer (1990) also made the first quantitative measurement of these beliefs with her studies. Studies show that personal epistemological beliefs have a significant effect on the metacognitive and cognitive processes of individuals (Schommer, 1994) and affect how students are motivated to learn (Paulsen and Feldman, 1999). Hence, epistemological beliefs are one of the concepts that need to be emphasized during the learning-teaching process (Schommer, Crouse and Rhodes, 1992; Tsai, 2000). It is considered important to investigate teachers' epistemological beliefs, as their acceptance of the source and nature of knowledge, in other words, their epistemological beliefs, will significantly affect the teaching methods and techniques they will use while continuing their educational activities (Arredondo and Rucinski, 1996; Biçer, Er and Özel, 2013; Handal, 2003; Kızıltepe and Kartal, 2021; Otting, Zwaal, Tempelaar and Gijsselaers, 2010; Schraw, 2001). It is emphasized that more research is needed on understanding preservice teachers' beliefs about the programmes that provide early childhood teacher education (Brownlee and Berthelsen, 2006; Stacey, Brownlee, Thorpe and Reeves, 2005).

On the other hand, Schoenfeld (1992) interprets beliefs about mathematics as understanding and feelings that shape how an individual is engaged in mathematics and how he/she conceptualizes mathematics. Beliefs about mathematics are defined as subjective opinions that are acquired consciously or unconsciously, that are thought to be correct and that affect the student's problem-solving performance and mathematics learning (Op't Eynde, Corte and Verschaffel, 2002). Regarding the determination of learning-teaching and assessment processes and the establishment of learning environments, the philosophical thoughts about the nature of mathematics that both teachers and preservice teachers have are important (Aktamış, 2012; Baydar and Bulut, 2002; Chrysostomou and Philippou, 2010; Gill, Ashton and Algina, 2004; Southwell, 1999). Some research findings show that pre-school teacher candidates do not have enough positive perceptions about mathematics teaching and mathematics (Kilpatrick, Swafford and Findell, 2001). Platas (2008) emphasized in her study that pre-school teachers who have a high level of belief about teaching and learning mathematics are more comfortable in applying the mathematics curriculum in their classes. Therefore, researchers believe that it is important to determine the beliefs of pre-school teachers and preservice teachers about teaching in mathematics (Aktamış, 2012; Baydar and Bulut, 2002; Chrysostomou and Philippou, 2010; Gill and et al., 2004; Güven, Karataş, Öztürk, Arslan and Gürsoy, 2013; Şeker, 2013; Southwell, 1999). Because the focus on mathematics beliefs of preschool teachers gives us clues about how they will teach mathematics (Çalıköğlü-Balı, Kayhan and Polat, 2004) and their attitudes towards teaching

mathematics (Benz, 2012, cited in Dunekacke, Jenßen, Eilerts and Blömeke, 2015). Chai, Khine, and Teo (2006), on the other hand, are of the opinion that personal epistemological beliefs affect the cognitive and metacognitive processes of the individual, and therefore how teachers conceptualize teaching. There are many studies in the literature examining the relationship between the epistemological beliefs of teachers and teacher candidates and their beliefs about learning and teaching in general (Aytaç, 2020; Chai, Khine and Teo, 2006; Chai, Hong and Teo, 2009; Chan, 2011; Ekinçi, 2017; Er, 2013; Kanadlı and Akbaş, 2015; Khalid, Hashmi and Javed, 2021; Yılmaz and Şahin, 2011). On the other hand, Hofer and Pintrich (1997) emphasized that beliefs related to mathematics are within the special domain of general epistemological beliefs. Examining pre-service teachers' beliefs in mathematics in the context of epistemological beliefs before they start teaching is important for their professional and personal development. It is also a guide for teacher training institutions. In this context researchers have emphasized the need to investigate the relationship between mathematical beliefs and general epistemological beliefs (Chrysostomou and Philippou, 2010; Cooney and Shealy, 1997, cited by Danışman, 2015; Op't Eynde, De Corte and Verschaffel, 2002; Underhill, 1988). According to Chrysostomou and Philippou (2010), despite the interest in this field, the number of studies examining the relationship between epistemological beliefs and teaching in mathematics is extremely limited.

On the other hand, early childhood is an important period that should be evaluated for mathematics education (Kesicioğlu, 2019). Appropriate educational environments offered to children in this period will affect their beliefs and attitudes towards mathematics (Klibanoff, et al., 2006). At this point, early childhood teachers play a key role in offering first formal learning environments to children where they could gain mathematics experiences. This situation leads us to question the quality of the preschool teacher (Güven and Gök Çolak, 2019). Although there are studies that deal with the relationship between pre-school teacher candidates' epistemological beliefs and their beliefs about teaching and learning in the context of beliefs about teaching science, it is seen that there are very few studies focusing on mathematics teaching and learning. The purpose of this study is to determine the relationship between preservice pre-school teachers' epistemological beliefs and their beliefs about teaching and learning in mathematics, and to investigate whether preservice teachers' epistemological beliefs predict their beliefs about teaching and learning in mathematics.

## Method

In this study, relational screening model (Christensen, Johnson and Turner, 2014) was used to determine the relationship between preservice pre-school teachers' epistemological beliefs and their beliefs about teaching and learning in mathematics, and to investigate whether preservice teachers' epistemological beliefs predict their beliefs about teaching and learning in mathematics. A consisted of 248 senior students (227 female, 21 male) studying in the pre-school education department of two public and three private universities in Istanbul. The data collection tools used in this study were Personal Information Form, Epistemological Beliefs Scale and Scale of Beliefs about Teaching and Learning in Mathematics.

## Data Collection and Data Analysis

Before the study, universities with 4th grade students in the Department of Preschool Education in Istanbul were determined. The data collection process was carried out in 5 universities (2 state, 3 private) after the necessary information was given about the research and the approval of the departments and students was obtained.

Pearson Product Moments Correlation Coefficient analysis technique was used while examining the relationship between pre-service teachers' epistemological belief levels and their levels of belief in mathematics teaching and learning. Regression analysis was conducted to determine whether the epistemological belief sub-dimensions of preschool teacher candidates predict their beliefs about mathematics teaching and learning.

## Results

The results of this study showed that preservice teachers' positive beliefs about teaching and learning in mathematics increased as their beliefs about the 'learning process/doubt about expert/authority knowledge' and 'learning effort', which are the sub-dimensions of epistemological belief, increased. On the other hand, their beliefs about teaching and learning mathematics were observed to decrease as their beliefs about 'innate/fixed ability' and 'certainty of knowledge' increased.

In addition, their beliefs about 'learning process/doubt about expert knowledge', which is one of the sub-dimensions of epistemological belief, were found to be the strongest predictor of preservice teachers' beliefs about teaching and learning mathematics. Preservice teachers' beliefs about 'innate/fixed ability' and 'certainty of knowledge', which are also the sub-dimensions of epistemological belief, significantly and negatively predicted their beliefs about teaching and learning mathematics. On the other hand, it didn't predict 'learning effort' belief significantly. This model explains 39% of the variance.

## Conclusion and Discussion

The results of this study showed that preservice teachers' beliefs about teaching and learning in mathematics increased as their beliefs about the 'learning process/doubt about expert/authority knowledge' and 'learning effort', which are the sub-dimensions of epistemological belief, increased. On the other hand, preservice teachers' beliefs about teaching and learning mathematics were observed to decrease as their beliefs about 'innate/fixed ability' and 'certainty of knowledge' increased. In a study examining the epistemological beliefs of the students of the Faculty of Arts and Sciences and the Faculty of Education, the students of the Faculty of Arts and Sciences believe that learning depends on effort rather than ability, while teacher candidates in education faculty believe that learning depends on ability rather than effort (Er, 2013). The study of Shoenfeld (1989), in which the epistemological beliefs of high school students in the field of mathematics were compared, showed that students believe that learning mathematics requires an innate/fixed ability. As a result of the findings, these understandings of pre-service teachers can be associated with the understanding of teachers with traditional/naive epistemologies. These understandings reflect teachers who

know everything and have traditional/naïve epistemologies associated with authority and certain knowledge, unlike teachers with sophisticated epistemologies (Chan and Elliott, 2004). Teachers' and pre-service teachers' acceptance of the source and nature of knowledge, in other words, their epistemological beliefs, have a significant impact on the teaching methods and techniques they will use while continuing their educational activities. Brownlee et al., (2001) are of the opinion that pre-service teachers' having sophisticated epistemological beliefs will provide similar learning outcomes from children in educational settings. In the context of this findings, studies can be conducted to reduce pre-school teacher candidates' epistemological beliefs about "innate/fixed ability" and "certainty of knowledge", which negatively affect their beliefs about teaching and learning in mathematics.

In addition, their beliefs about 'learning process/doubt about expert knowledge', which is one of the sub-dimensions of epistemological belief, were found to be the strongest predictor of preservice teachers' beliefs about teaching and learning mathematics. Chan and Elliot (2004) found evidence of close relations between epistemological beliefs and beliefs about teaching and learning. Likewise, Hofer and Pintrich (1997) emphasized that beliefs related to mathematics (learning-teaching) are within the special domain of general epistemological beliefs.

## GİRİŞ

Felsefecilerin uzun bir süredir ilgi odağındaki epistemoloji konusu gün geçtikçe psikolojiyle ilgilenen araştırmacıların ve son zamanlarda da eğitim psikolojisiyle uğraşanların dikkatini çekmiştir (Özkan ve Tekkaya, 2011). Epistemoloji genel manada; bilginin tanımlanmasını, ona ulaşmak için geçilen süreçleri ve bilginin doğruluğunu değerlendirmeye çalışmaktadır (Demir ve Akınoğlu, 2010; Hofer ve Pintrich, 1997). Bireyin bilginin doğasına ilişkin taşıdığı inanç sistemi ise epistemolojik inançlar olarak felsefenin ayrı bir dalı olarak kabul görmektedir (Schommer, 1990). Schommer (1990) epistemolojik inanışların sadece bilgiyi değil, aynı zamanda bilginin yapılandırılmasını ve öğrenme ile alakalı inanışları da içermesi gerektiğini düşünerek, çok boyutlu bir sisteme geçişi, tek boyutlu bilgi anlayışından ele alarak sağlamış ve yaptığı çalışmalarla bu inançların ilk nicel ölçümünü de yapmıştır. Schommer (1990), yaptığı çalışmalarda epistemolojik inançların bilgi basittir (bilginin birbirinden bağımsız parçalardan mı yoksa birbiriyle ilişkili karmaşık bir yapıya mı sahip olduğuna yönelik inanç), bilgi kesindir (bilginin mutlak doğru ya da yanlış olduğuna mı yoksa bağlamına göre doğruluğu ve yanlışlığı değişen bir yapıya mı sahip olduğuna yönelik inanç), öğrenme hemen gerçekleşir (öğrenmenin anında gerçekleşmesi gerektiğine mi yoksa zamanla gerçekleşebileceğine mi yönelik inanç) ve öğrenme yeteneği doğustandır (kişinin öğrenme yeteneğinin genetik olarak belirlenmiş olduğuna mı yoksa sonradan yaşantılar yoluyla geliştirilebileceğine mi yönelik inanç) olmak üzere dört faktörlü bağımsız bir yapı gösterdiğini belirlemiştir.

Schommer (1994)'a göre gelişmemiş epistemolojik inanca sahip olanlar üst düzeyde düşünme becerilerinde sıkıntı yaşamaktadırlar. Chai, Khine ve Teo (2006)'e göre de kişisel epistemolojik inançlar; kişinin bilişsel ve üstbilişsel işlemlerini ve dolayısı ile öğretmenlerin öğretimi nasıl kavramsallaştırdıklarını etkilemektedir. Araştırmacılara göre öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bilginin kaynağına ve doğasına dair kabulleri, başka bir deyişle epistemolojik inançları, eğitim-öğretim etkinliklerini sürdürürken kullanacakları öğretim yöntemi ve tekniklerini önemli ölçüde etki etmektedir. Bu nedenle de öğretmenlerin epistemolojik inançlarının araştırılmasını önemlidir (Arredondo ve Rucinski, 1996; Biçer, Er ve Özel, 2013; Handal, 2003; Kızıltepe ve Kartal, 2021; Otting, Zwaal, Tempelaar ve Gijsselaers, 2010). Brownlee vd., (2001) öğretmen adaylarının gelişmiş epistemolojik inançlara sahip olmalarına yardımcı olmanın, nihayetinde onların sorumlu olacakları çocuklara eğitim verirken onlardan da benzer öğrenme çıktılarını teşvik etmelerini sağlayacağı görüşündedirler. Nespor'a (1987) göre inançlar, öğretmen adaylarının sınıfta kullanacakları öğretim yöntemlerinin önemli göstergelerinden birisi olmasına rağmen öğretmen yetiştirme programlarında yeterince ele alınmamaktadır. Araştırmacılar da bu bağlamında öğretmen yetiştiren eğitimcilerinin de öğretmen adaylarının inançlarına odaklanması gerektiğini, öğretmen eğitimi ortamlarında öğretme ve öğrenmenin nasıl geliştirilebileceğini anlama yolu olarak, epistemolojik inanç

araştırmaları ve teorisi ile bilgilendirilmelerinin önemine vurgu yapmaktadırlar (Brownlee ve Berthelsen, 2006; Fang, 1996; Hofer ve Pintrich, 1997; Richardson vd., 1991; Schommer, 1990; Stacey, Brownlee, Thorpe ve Reeves, 2005).

Schoenfeld (1992) matematikle ilgili inanışları, bireyin matematikle nasıl meşgul olduğunu ve matematiği nasıl kavramsallaştırdığını şekillendiren anlayışı ve hisleri olarak yorumlamaktadır. Matematikle ilgili inanışlar; bilinçli ya da farkında olmadan sahip olunan, doğru olduğu düşünülen ve öğrencinin problem çözme performansı ile matematik öğrenmeyi etkileyen öznel görüşler olarak tarif edilmektedir (Op't Eynde, Corte ve Verschaffel, 2002). Araştırmacılar öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarının öğrenme-öğretme ve değerlendirme süreçlerinin belirlenmesindeki ve eğitim ortamlarının oluşturulmasındaki etkin rolü konusunda hemfikirdirler (Aktamış, 2012; Baydar ve Bulut, 2002; Boz, 2008; Chrysostomou ve Philippou, 2010; Esterly, 2003; Gill, Ashton ve Algina, 2004; Güven, Karataş, Öztürk, Arslan ve Gürsoy, 2013; Haser ve Doğan, 2012; Raymond, 1993; Southwell, 1999; Şeker, 2013; Thompson, 1992; Voss, vd., 2013). Diğer taraftan çocuklardaki matematik öğrenme deneyimlerinin anlamlı olması gerekliliğinin farkında olan eğitimcilerin, en başta kendileri matematiğe dair pozitif inanç ve tutumları kazanmış olmaları konusu da önemli görülmektedir (Baydar ve Bulut, 2002; Kilpatrick, Swafford ve Findell, 2001). Çünkü okul öncesi öğretmenlerin matematik inançlarına odaklanma, onların matematiği nasıl öğretecekleri (Çalıkoglu-Balı, Kayhan ve Polat, 2004) ve matematik öğretmeye ilişkin tutumları hakkında bizlere ipucu vermektedir (Benz, 2012, akt. Dunekacke, Jenßen, Eilerts ve Blömeke, 2015). Diğer taraftan bazı araştırma bulguları ise okul öncesi öğretmen adaylarının yeteri kadar matematik öğretimi ve matematik ile ilgili pozitif algıya sahip olmadıklarını göstermektedir (Kilpatrick, Swafford ve Findell, 2001).

Epistemolojik inançlar, öğrenme-öğretme süresince üstünde durulmasına ihtiyaç duyulan inançlardan birisidir (Schommer, Crouse ve Rhodes, 1992; Tsai, 2000). Araştırmalar, öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile öğrenmeye ilişkin inançları arasında genel olarak tutarlılık olduğunu göstermektedir (Chai, Teo ve Lee, 2009; Chan ve Elliot, 2004; Sinatra ve Kardash, 2004; Yadav ve Koehler, 2007). Voss, vd., (2013) ise genel epistemolojik inançlar ile öğretim ve öğrenime ilişkin inançların ilişkisinin çok farklı yönlerinin ve bileşenlerinin olduğunu ifade etmişlerdir. Hofer ve Pintrich (1997) ise matematik ile (öğrenme-öğretme) ilişkili inançların genel epistemolojik inançların özel alanı içerisinde olduğunu vurgulamışlardır. Diğer taraftan Ernest (1991), öğretmenlerin matematiğe ilişkin inançlarını üç ana başlık altında açıklar. Bunlar; matematiğin doğasıyla ilgili inançlar, matematik öğretmeye yönelik inançlar ve matematik öğrenme süreci ile ilgili inançlardır. Bu bağlamda matematiğin doğasına ilişkin inançlar ile epistemolojik inançlar arasındaki ilişki olduğu varsayılabilir. Araştırmacılarda, genel epistemolojik inançlar ile matematiksel inançlar

arasındaki ilişkinin araştırılması gerektiğini vurgulamışlardır (Cooney ve Shealy, 1997, Danışman, 2015; Op't Eynde, De Corte ve Verschaffel, 2002; Underhill, 1988). Diğer yandan erken çocukluk dönemi matematik eğitimi için değerlendirilmesi gereken önemli bir dönemdir (Kesicioğlu, 2019). Bu dönemde çocuklara sunulan uygun eğitim ortamları onların matematiğe ilişkin inançlarını, tutumlarını etkileyecektir (Klibanoff, vd.,2006). Okul öncesi dönem çocuğun öğrenme isteği ve okula ilişkin tutumlarının belirleyicisi olarak okul öncesi öğretmeni gösterilebilir. Uzmanlar, küçük çocuklarla çalışan bazı eğitimcilerin çocuklara matematik öğretimi konusunda hazır olmadıkları ve kendilerini matematiği öğretirken huzursuz hissettikleri görüşündedirler (Kilpatrick, Swafford ve Findell, 2001; Clements ve Sarama, 2007). Bu noktada erken çocukluk öğretmenleri, çocuklara matematik deneyimleri kazanabilecekleri ilk formal öğrenme ortamlarını sunmada kilit rol oynamaktadır. Bu durum bizi okul öncesi öğretmenin niteliğini sorgulamaya yöneltmektedir (Güven ve Gök Çolak, 2019). Okul öncesi öğretmeni matematiksel düşünmesi ve matematiği öğrenmesi ve öğretmesi konusunda değişen bilgilere göre kişisel özelliklerini ve bilgilerinin kaynağını sorgulamaya ve kendisini geliştirmeye, istekli olmalıdır. Bu ise öğretmenin/ öğretmen adayının epistemolojik inançları ile matematik ile ilişkili inançlarının incelenmesinin önemine işaret etmektedir. Bu ve daha pek çok nedenle öğretime geçmeden önce öğretmen adaylarının matematiğe olan inançlarının epistemolojik inançlar bağlamında incelenmesi onların mesleki ve kişisel gelişimleri açısından önemlidir. Ayrıca öğretmen yetiştiren kurumlar için de yol göstericidir.

Alanyazında öğretmen ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile genel olarak öğrenme ve öğretmeye ilişkin inançlarının ilişkisinin incelendiği pek çok araştırma yer almaktadır (Aytaç,2020; Chai, Khine ve Teo, 2006; Chai, Hong ve Teo, 2009; Chan, 2011; Ekinci, 2017; Er, 2013; Kanadlı ve Akbaş, 2015; Khalid, Hashmi ve Javed, 2021; Yılmaz ve Şahin, 2011). Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarını fen öğretimine ilişkin inançlar bağlamında araştırılan araştırmalara rastlanmaktadır (Kang ve Wallace, 2005; Kutluca ve Mercan, 2022; Mansour, 2013; Olgan, Güner Alpaslan ve Öztekin, 2014; Tsai, 2002). Buna karşılık öğretmen ve öğretmen adaylarının genel epistemolojik inançları ile matematik ile ilişkili inançların ilişkisinin araştırıldığı araştırmalara (Barkatsas ve Malone, 2005; Staub ve Stern, 2002; Voss vd., 2013) rastlanmakla birlikte çalışmaların çok sınırlı sayıda ele alındığı dikkati çekmektedir. Araştırmacılar da bu sınırlılıktan yola çıkarak genel epistemolojik inançlar ile matematikle ilgili inançlar arasındaki ilişkinin araştırılmasına duyulan ihtiyacı vurgulamışlardır (Chrysostomou ve Philippoub, 2010; Op't Eynde, De Corte ve Verschaffel, 2002; Cooney ve Shealy, 1997, akt. Danışman, 2015; Underhill, 1988). Bu bağlamda bu araştırmanın amacı, okul öncesi eğitimdeki öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile matematik öğretimi, öğrenimi ve inançları arasındaki ilişkiyi belirlemek



ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarını yordayıp yordamadığını araştırmaktır.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu araştırmanın amacı; okul öncesi eğitimdeki öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile matematik öğretimi, öğrenimi ve inançları arasındaki ilişkiyi belirlemek ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarını yordayıp yordamadığını araştırmaktır. Bu çalışmada değişkenler arası ilişkiler incelendiğinden ilişki tarama modeli kullanılmıştır. İlişki tarama modeli; iki ya da daha çok değişkenler arasındaki ilişkinin herhangi bir müdahalede bulunmadan incelendiği betimsel araştırmaların bir türüdür (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2017; Fraenkel ve Wallen, 2012; Karasar, 2015).

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu İstanbul ilinin devlet ve özel üniversitelerinde (Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Kültür Üniversitesi, Maltepe Üniversitesi, Marmara Üniversitesi) okul öncesi eğitimi anabilim dalı 4.sınıfta öğrenim görmekte olan 248 öğretmen adayı (227 kadın, 21 erkek) oluşturmaktadır. Devlet üniversitelerinde öğrenim gören 119 öğretmen adayı (110 kadın, 9 erkek) ile özel üniversitelerde öğrenim gören 129 öğretmen adayı (117 kadın, 12 erkek) bu araştırmaya gönüllü olarak katılmışlardır.

### Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak; Kişisel Bilgi Formu, Epistemolojik İnanç Ölçeği ve Matematik Öğretimi, Öğrenimi ve İnançlar Ölçeği kullanılmıştır. Kişisel Bilgi Formu, okul öncesi öğretmen adaylarının; cinsiyeti, yaşı, mezun olduğu lise türü, mezun olduğu lise alan türü, öğrenim gördüğü üniversitenin özel/ devlet üniversitesi olma durumuna ilişkin bilgiler içermektedir. Diğer veri toplama araçlarından aşağıda bahsedilmiştir.

### Epistemolojik İnançlar Ölçeği (EİÖ)

Shommer (1990), kişisel epistemolojinin geçerliğini belirlemek amacıyla 63 maddelik beşli likert türünde 'Epistemological Beliefs Questionnaire' hazırlamıştır. Faktör analizi sonucunda ölçeğin dört boyuttan (bilgi kesindir, bilgi basittir, öğrenme yeteneği doğustandır ve hızlı gerçekleşir) meydana geldiğini belirlemiştir. Schommer, ölçekte yer alan dört boyutun birbirleri etkisinde kalmadan, bireylerin ölçeği meydana getiren dört boyuttan hepsinin bir diğeri ile bağımsız şekilde gelişmiş ya da gelişmemiş inançları olduklarını açıklamıştır (Schommer, 1990). Böylece ölçeğin bir bütün olarak analiz edilemeyeceği, alt boyutlarının her birinin ele alınması gerekliliği vurgulanmıştır.

Schommer (1990) aracılığıyla geliştirilen ölçeğin, Chan ve Elliot (2002, 2004) tarafından uyarlanıp ve Aypay (2009) aracılığıyla Türk öğrencileri ile çalışılarak geçerlik güvenirlik çalışması yapılmıştır. Ölçekte; "Öğrenme Süreci-Otorite/ Uzman Bilgisine Şüphe (onbir madde)", "Doğustan/ Sabit Yetenek (8 madde)", "Öğrenme Çabası (5 madde)" ve "Bilginin Kesinliği (6 madde)"ni kapsayan dört alt boyut ve tamamında otuz madde yer almaktadır. Ölçeğin maddeleri beşli likert tipinde (5=Çok katılıyorum – 1=Hiç katılmıyorum) cevaplanmaktadır. Ölçeğin dört alt faktörüne bakıldığında, Alpha katsayıları sırasıyla .77, .74, .59 ve .52'dir. Alt faktörlerden edinilen yüksek puanlar alakalı alt faktörün gösterdiği inancın yüksek değerini belirtmektedir. Elde edilen verilere dayalı olarak ortaya çıkan iç tutarlılık katsayıları ise, "Öğrenme Süreci-Otorite/ Uzman Bilgisine Şüphe" alt boyutu için 0,80, "Doğustan/ Sabit Yetenek" alt boyutu için 0,74; "Öğrenme Çabası" alt boyutu için 0,69; "Bilginin Kesinliği" alt boyutu için 0,68 olarak bulunmuştur.

### **Matematik Öğretimi, Öğrenimi ve İnançlar Ölçeği**

Güven, Karataş, Öztürk, Arslan ve Gürsoy'un (2013) geliştirdiği ölçek, okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretimi ve öğrenimine dair inançlarını belirlemeyi amaçlamaktadır. Hazırlanan ölçeğin maddeleri beşli likert tipinde (5= Kesinlikle katılıyorum, 4=Katılıyorum, 3=Kararsızım, 2=Katılmıyorum, 1=Hiç katılmıyorum) hazırlanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ile ortaya çıkan, maddelerin standardize edilmiş bütün değerleri  $p < .05$  düzeyinde anlamlıdır. Faktör yüklerini gösteren *Lambda-x* değerlerine bakıldığında faktör yüklerinin 0,22 ile 0,79 arasında farklılaştığı görülmüştür. Bütün analizlerden sonra ölçeği oluşturan maddelerin sayıları bir daha değerlendirilerek uygulamaya hazır şekli oluşturulmuştur. Sonuç olarak, faktör analizi ile ölçek 32 maddeden ve 6 alt boyuttan oluşmaktadır. Alt boyutlar ve her boyut için madde sayısı şöyledir: Matematiksel öğrenme (4 madde), Matematiksel öğrenmede yetenek-gelişim ve yaşa uygunluk (9 madde), Matematik doğası (2 madde), Müfredat (6 madde), Öğretmen yeterliliği (7 madde) ve Öğretme ve öğretmenin rolü (4 madde).

Bu çalışmada, ölçekten toplam puan alınmıştır. Çalışma kapsamında elde edilen verilere dayalı olarak ortaya çıkan ölçeğin toplam iç tutarlılık katsayısı 0,95 olarak bulunmuştur.

### Verilerin Toplanması

Çalışma için öncelikle, Epistemolojik İnançlar Ölçeği kullanım izni, ölçeğin Türkçe'ye uyarlamasını, geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını gerçekleştiren Aypay (2011)'dan, Matematik Öğretimi, Öğrenimi ve İnançlar Ölçeği kullanım izni ise ölçeği geliştiren (Güven, Karataş, Öztürk, Arslan ve Gürsoy, 2013) araştırmacılardan olan Karataş'tan alınmıştır. Çalışma öncesi, İstanbul'da Okul Öncesi Eğitimi Anabilim Dalı bulunan üniversiteler içerisinde 4. sınıf öğrencisi bulunanlar (Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Kültür Üniversitesi, Maltepe Üniversitesi, Marmara Üniversitesi) belirlenmiş olup bu okullarla irtibata geçilip, araştırmanın amacından bahsedilerek uygun gün tespit edildikten sonra araştırma yapmak için görüşülen 5 üniversitede (2 devlet, 3 özel) çalışma gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanacağı gün, orada bulunan öğretmen adaylarına, Kişisel Bilgi Formu, Epistemolojik İnançlar Ölçeği ve Matematik Öğretimi, Öğrenimi ve İnançlar Ölçeği'nden oluşan veri toplama araçları bizzat araştırmacı tarafından uygulanmıştır. O gün, orada bulunup da katılmak istemeyen öğretmen adayı olmamıştır. Veri toplama araçlarının cevaplanma süresi 10-15 dakikadır. Bütün uygulamalar bittikten sonra veri toplama araçlarının hepsi incelenmiş ve eksik bilgileri olan iki öğrenciye ait veriler çözümleme dışı bırakılmıştır.

### Verilerin Analizi

Grupların normal dağılım gösterip gösterilmediği belirlenirken grup büyüklüğünün 30'dan büyük olup olmadığı dikkate alınmıştır (Baykul ve Güzeller, 2016; Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2017). Grup genişlikleri 30'dan büyük olan bağımsız değişkenler için parametrik tekniklerden yararlanılırken, 30'dan küçükler için non- parametrik tekniklerden yararlanılmıştır. Öğretmen adaylarının matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inanç düzeyleri ile epistemolojik inanç düzeyleri tespit edilmek amacıyla tanımlayıcı istatistiklerden (ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler) yararlanılmıştır. Öğretmen adaylarının matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inanç düzeyleri ile epistemolojik inanç düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelerken Pearson Çarpım Momentler Korelasyon Katsayısı analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Çalışma grubunun epistemolojik inanç alt boyutlarının, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarını yordayıp yordamadığını tespit etmek için regresyon analizinden yararlanılmıştır. Yordayıcı değişkenlerin birbirleriyle arasında olan durumlarında birden çok bağımlı yer almaması düşüncesinin ihtimali sebebiyle değişkenler arasındaki ikili korelasyonlara bakılmıştır. Değişkenlerin birbirine karşı olan durumunda yüksek bir bağ ortaya çıkmasıyla beraber birden çok bağlantının yer almadığından

şüphe edilmemesi sebebiyle Tolerans, VIF ve CI karşılıkları da değerlendirilmiştir. Analizler neticesinde birden çok bağlantı ve otokorelasyon sorununun yer almadığı belirlenmiştir. Bağımsız değişkenlerin ikili korelasyonunun .80'in aşağısında, VIF'in 3'ten az, tolerans karşılığının sıfırla arasındaki uzaklığı azaltmaması veya .10'dan az değer almaması ve Cİ'leri (Condition Index Değerleri) 30'dan küçük değer alması sebebiyle çoklu bağlantının yer almadığı söylenebilir. Bununla birlikte Durbin-Watson değerlerine bakıldığında 0-2 aralığında yer alması sebebiyle otokorelasyon olmadığı neticesine ulaşılmıştır (Akbulut, 2010; Büyüköztürk, 2008).

## BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde araştırmanın temel hedeflerine bağlı toplanan verilerin uygun istatistiksel yöntemlerle analizi sonucunda meydana gelen bulgulara yer verilmiştir.

### Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnançlar Düzeylerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının ne düzeyde olduğunun belirlenmesine dair standart sapma ve aritmetik ortalama karşılığı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Epistemolojik inançlar düzeyleri ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri

Boyutlar	N	$\bar{X}$	Ss	minimum	maksimum
Öğrenme süreci/uzman bilgisine şüphe inancı	248	41,22	5,90	20	55
Doğuştan/sabit yetenek inancı	248	22,32	4,78	10	40
Öğrenme çabası inancı	248	17,62	3,22	9	25
Bilginin kesinliği inancı	248	16,32	3,85	7	30

Tablo 1'de öğretmen adaylarının ölçeğin alt boyutlarından aldıkları puan ortalamaları görülmektedir. Uygulama sonrası her bir alt boyut için alınan en düşük ve en yüksek puanlar ise şöyledir: "Öğrenme süreci/uzman bilgisine şüphe inancı" alt boyutundan aldıkları ortalama 41,22 (en düşük 20, en yüksek 55 puan) olup öğretmen adaylarının "öğrenme süreci/uzman bilgisine şüphe inancı"nın yüksek olduğu söylenebilir. "Doğuştan/sabit yetenek inancı" alt boyutundan aldıkları ortalama 22,32, (en düşük 10, en yüksek 40 puan) olup, "doğuştan/sabit yetenek inancı"nın orta düzeyde olduğu söylenebilir. "Öğrenme çabası inancı" alt boyutundan aldıkları ortalama 17,62 dir (en düşük 9, en yüksek 25 puan). Öğretmen adaylarının "öğrenme çabası inancı"nın yüksek olduğu söylenebilir. "Bilginin kesinliği inancı" alt boyutundan aldıkları ortalama 16,32 olup (en düşük 7, en yüksek 30 puan). Öğretmen adaylarının "bilginin kesinliği inancı"nın da yüksek olduğu söylenebilir.

## Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretimi ve Öğrenimine İlişkin İnanç Düzeylerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının ne düzeyde olduğunun belirlenmesine dair standart sapma ve aritmetik ortalama değerleri Tablo 2'dedir.

Tablo 2. Matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlar düzeyi ile ilgili aritmetik ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerleri

	N	$\bar{X}$	Ss	minimum	maksimum
Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretimi ve Öğrenimine İlişkin İnançları	248	123,02	20,03	90	160

Tablo 2'deki verilere göre okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretimi, öğrenimi ve inançlar ölçeğinden aldıkları puan ortalaması 123,02, standart sapma 20,03'tür. Öğretmen adaylarının bu ölçekten aldıkları en düşük puan 90, en yüksek puan 160 olmuştur. Öğretmen adaylarının matematik öğretimi, öğrenimi ve inançlar ölçeğinden aldıkları puan ortalamasının oldukça yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

## Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnanç Düzeyleri ile Matematik Öğretimi ve Öğrenimine İlişkin İnanç Düzeyleri Arasındaki İlişki Durumunu Belirlemeye Yönelik Bulgular

Tablo 3. Epistemolojik inançlar alt boyutları ile matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlar arasındaki ilişki ile ilgili Pearson Çarpım Momentler Korelasyon katsayısı sonuçları

Değişkenler	N	r	p
Öğrenmes üreci/uzman bilgisine şüphe inancı	248	,487	,001
Matematik öğretimi ve öğrenimi inançları			
Doğuştan/sabit yetenek inancı	248	-,385	,001
Matematik öğretimi ve öğrenimi inançları			
Öğrenme Çabası İnancı	248	,244	,01
Matematik öğretimi ve öğrenimi inançları			
Bilginin Kesinliği İnancı	248	-,286	,01
Matematik öğretimi ve öğrenimi inançları			

Tablo 3’den de görüleceği üzere Epistemolojik İnançlar Alt Boyutları ile Matematik Öğretimi ve Öğrenimine İlişkin İnançlar Arasında anlamlı ilişkiler görülmektedir. Okul öncesi öğretmen adaylarının öğrenme süreci/uzman bilgisine şüphe inancı ile matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin varlığı belirlenmektedir ( $r=0.487$ ,  $p<.001$ ). Böylelikle okul öncesi öğretmen adaylarının öğrenme süreci/uzman bilgisine şüphe inanç düzeyi arttıkça, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları düzeyinin de arttığı söylenebilir. Yine öğretmen adaylarının doğuştan/sabit yetenek inancı ile matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları arasında orta düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişkinin varlığı belirlenmektedir ( $r=-0.385$ ,  $p<.001$ ). Böylelikle okul öncesi öğretmen adaylarının doğuştan/sabit yetenek inanç düzeyi arttıkça, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları düzeyinin azaldığı söylenebilir. Öğretmen adaylarının öğrenme çabası inancı ile matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları arasında düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin varlığı belirlenmektedir ( $r=0.244$ ,  $p<.01$ ). Bir diğer ifadeyle adayların öğrenme çabası inanç düzeyi arttıkça, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarının düzeyi de artmaktadır. Öğretmen adaylarının bilginin kesinliği inancı ile matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları arasında düşük düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişkinin varlığı belirlenmektedir ( $r=-0.286$ ,  $p<.01$ ). Böylelikle de öğretmen adaylarının bilginin kesinliği inanç düzeyi arttıkça, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarının düzeyi düşmektedir.

### Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Epistemolojik İnanç Alt Boyut Düzeyleri ile Matematik Öğretimi ve Öğrenimine İlişkin İnanç Düzeyleri Arasındaki Yordayıcı İlişki Durumunu Belirlemeye Yönelik Bulgular

Tablo 4. epistemolojik inançlar alt boyutları ile matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları arasındaki yordayıcı ilişki analizi sonuçları

Değişkenler	Model 1		
	B	SE B	$\beta$
Öğrenme süreci/uzman bilgisine şüphe inancı	1,42	,22	,42**
Doğuştan/sabit yetenek inancı	-1,49	,26	-,34**
Öğrenme çabası inancı	,80	,43	,19
Bilginin kesinliği inancı	-,69	,34	-,13*
R2		,39**	

\* $p<.05$ ; \*\*  $p<.01$

Tablo 4 incelendiğinde, öğretmen adaylarının matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançların en güçlü yordayıcısının onların epistemolojik inanç alt boyutlarından “öğrenme süreci/uzman bilgisine şüphe” inancından aldıkları puanların olduğu görülmektedir ( $\beta=.42$ ;  $p<.01$ ).

“Doğuştan/sabit yetenek” ( $\beta=-,34$ ;  $p<,01$ ) ve “bilginin kesinliği” inançlarından ( $\beta=-,13$ ;  $p<,05$ ) aldıkları puanlara bakıldığında öğretmen adaylarının matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarını anlamlı bir şekilde negatif olarak yordamaktadır. Bununla beraber “Öğrenme çabası” inancını ise anlamlı yordamamaktadır ( $\beta=,19$ ;  $p>,05$ ). Bu model varyansın %39’unu açıklamaktadır ( $p<,01$ ).

## SONUÇ ve TARTIŞMA

Okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inanç düzeyleri ile matematik öğretimi, öğrenimi ve inançlar düzeyleri arasındaki ilişki durumunun incelendiği bu araştırma sonucunda; öğretmen adaylarının öğrenme süreci- otorite/ uzman bilgisine şüphe inancı ile matematik öğretimi, öğrenimi ve inançları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin varlığı belirlenmiştir. Başka bir deyişle, okul öncesi öğretmen adaylarının öğrenme süreci- otorite/ uzman bilgisine şüphe inanç düzeyi yükseldikçe, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları düzeyi de artmaktadır. Bu bulgunun öğretmen adaylarının matematik öğrenme ve öğretme süreçlerinde otoritenin vermiş olduğu bilgiyi sorgulayabileceklerine ve bunu kendi kişisel ve mesleki gelişimlerine olumlu anlamda yansıtabileceklerine işaret etmesi olumlu görülmektedir. Doğuştan/ sabit yetenek inancı ile matematik öğretimi, öğrenimi ve inançları arasında ise orta düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının doğuştan/ sabit yetenek inanç düzeyi yükseldikçe, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları düzeyi azalmaktadır. Er (2013)’in çalışmasında öğretmen adaylarının öğrenmenin çabadan ziyade yeteneğe bağlı olduğuna inandıkları görülmüştür. Üztemur, Sevigen, Arıkan ve Çelik (2021)’e göre öğrenme ve problem çözme sürecinde yetenek sabittir inancına sahip öğrenciler muhtemelen yanlışlarını kendi yetersizliklerinin bir sonucu olarak yorumlayacaklar ve hata yaptıklarında hayal kırıklığına uğrayarak denemekten vazgeçeceklerdir. Ters durumda ise yeteneğin geliştirilebileceği yönünde düşünen öğrenciler, hatalarını bir fırsat olarak görebilir ve akademik kapasitelerini arttırabileceklerini düşünebilirler. Schommer-Aikins (2004) ise öğretmen adayları sabit yeteneğe, basit bilgiye ve hızlı öğrenmeye ne kadar çok inanırlarsa, daha düşük düzeyde yansıtıcı düşünme sergileyeceklerini ifade etmektedir. Öğrenme çabası inancı ile matematik öğretimi, öğrenimi ve inançları arasında ise düşük düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişkinin varlığı belirlenmiştir. Bu ise öğretmen adaylarının öğrenme çabasına ilişkin inanç düzeyi yükseldikçe, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarının düzeyinin de arttığını göstermektedir. Öğretmen adayının bir konuda çaba göstermenin önemine inanması kısmen zor bir görev aldıklarında kendilerini bu görevi yapmaya motive etmelerini ve daha uzun süre bu görev üzerinde yoğunlaşmalarını sağlayacaktır. Yapılan benzer bir çalışma da öğrenme çabasına ilişkin inanç arttıkça öğretmen adaylarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inançlarının arttığı

görülmektedir (Hacıömeroğlu, 2011). Buehl vd. (2002), üniversite öğrencileri ile onların matematik alanına yönelik epistemolojik inançlarını incelediği çalışmada öğrencilerin matematik alanındaki öğrenmelerinde daha fazla çaba gerektiğine inandıklarını göstermiştir. Öğretmen adaylarının bilginin kesinliği inancı ile matematik öğretimi, öğrenimi ve inançları arasında düşük düzeyde, negatif ve anlamlı bir ilişki varlığı belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle okul öncesi öğretmen adaylarının bilginin kesinliği inanç düzeyi yükseldikçe, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları düzeyi azalmaktadır. Er (2013)'in araştırmasında öğretmen adayları bilginin değişmez olduğuna inanmaktadırlar. Öğretmen adaylarının kendisine sunulan her bilgiyi olduğu gibi kabul etmeden sorgulaması onun daha doğru, bilgiye ulaşmasını ve farklı bilgiler içerisinde en az hatayla seçim yapmasını sağlayacaktır. Bilgi mutlak ve kesin değildir, sorgulanmaya, üzerinde düşünmeye ihtiyaç duyulur. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerini geliştirilmesi bu anlamda önem kazanmaktadır. Schommer (1998) yaptığı çalışmada, bilginin kesin olduğu ve öğrenmenin doğuştan geldiği epistemolojik inanç düzeyleri düşük olan öğretmen adaylarının uzmanların otoritesini eleştirme olasılığının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının, matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançları üzerine etkisi regresyon analizi ile test edilmiş ve analiz sonucunda epistemolojik inanç düzeyindeki toplam varyansın %39'unun matematik öğretimi, öğrenimi ve inançlar düzeyi ile açıklandığı görülmüştür. Araştırma sonucunda okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inanç boyutlarından “öğrenme süreci/uzman bilgisine şüphe” inancının, matematik öğretimi ve öğreniminin en güçlü yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada “doğuştan/sabit yetenek” ve “bilginin kesinliği” inançlarının ise adayların matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarını anlamlı bir şekilde, negatif olarak yordadığı neticesine ulaşılmıştır. Schoenfeld (1983), matematiği öğrenmeyle ilgili yaptığı çalışmasında lise öğrencilerinin birçoğunun matematikte başarılı duruma sahip öğrencilerin doğuştan var olan bir matematik yeteneğine inandıklarını saptamıştır. Yine bir çalışmada epistemolojik inanışların matematik öğretimindeki yeterli inançlarını yordadığı bulunmuştur (Chrysostomou ve Philippou, 2010). Bu çalışmada adayların epistemolojik inanç alt boyutlarından “Öğrenme çabası” inancının öğretmen adaylarının matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlarını ise anlamlı yordamadığı belirlenmiştir. Aksan ve Sözer (2007) ise farklı fakültelerde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin epistemolojik inanç alt boyutlarından öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna ilişkin inançlarının onların problem çözme becerilerinin güçlü yordayıcılarından biri olduğunu görmüşlerdir. Genel olarak bu araştırmadan elde edilen bulgular araştırmacıların, öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile öğretme ve öğrenmeye ilişkin inançları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler olduğuna dair görüşleriyle örtüşmektedir (Chan ve Elliot, 2004; Chai, Teo ve Lee, 2009; Op't Eynde, De Corte ve Verschaffel, 2002; Sinatra ve



Kardash, 2004; Yadav ve Koehler, 2007). Hofer ve Pintrich (1997) de matematik ile (öğrenme-öğretme) ilişkili inançların genel epistemolojik inançların özel alanı içerisinde olduğunu vurgulamışlardır.

Bulgular ve alanyazındaki görüşler doğrultusunda aşağıdaki öneriler getirilmiştir:

Öğretme ve öğrenme ile ilgili kavramlar yapılandırmacı ve geleneksel olmak üzere iki öğrenme modeliyle ilişkilendirilmektedir. Yapılandırmacı öğrenme modeli/kavram, eleştirel düşünmeye, keşfetmeye ve iş birliğine izin veren aktif öğrenme ortamlarının yaratılmasını vurgular. Yapılandırmacı öğrenme modeli, sofistike epistemolojilere sahip öğretmenlerle ilişkilendirilirken, geleneksel anlayışa yönelim, her şeyi bilen otorite ve kesin bilgi ile ilişkili naif epistemolojilere sahip öğretmenleri yansıtabilir (Chan ve Elliott, 2004). Bu görüş çerçevesinde yapılandırmacı yaklaşımın öğrenme ve öğretme ortamlarındaki yeri ve önemi öğretmen yetiştiren programlar bağlamında da önemsenmelidir. Araştırmacılar epistemolojik inançları geliştirmek için öğretmen adaylarının inançlarını açıkça ifade etmeleri için cesaretlendirilmelerini, epistemolojik inanç düzeylerinin daha eğitimlerinin başında belirlenmesini ve sonuçların öğretmen yetiştirme programlarında dikkate alınmasını önermektedirler (Brownlee, Purdie ve Lewis, 2001; Pajares, 1992). Bu çalışmada dördüncü sınıf öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Epistemolojik inançların doğası gereği oldukça geç gelişen ve zihinsel gelişimle yakından ilişkili olması nedeniyle eğitim düzeyinin öğrenme sürecinde etkili olması mümkündür (Önen, 2011). Bu görüşten yola çıkarak birinci sınıf başta olmak üzere diğer sınıf kademeleriyle de benzer çalışmalar yapılabilir ve öğretmen adaylarının epistemolojik inanç düzeylerinin daha eğitimlerinin başında belirlenmesini ve sonuçların öğretmen yetiştirme programlarında dikkate alınması sağlanabilir. Bu bağlamda okul öncesi öğretmen adayları daha mesleki eğitimlerinin başından itibaren kendi epistemolojik inançlarını ve öğrenme ve öğretmeye ilişkin inançlarını sorgulayabilirler ve bu konuda kişisel gelişimlerini sağlayabilirler. Okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inanç düzeyleri ile matematik öğretimi ve öğrenimine ilişkin inançlar düzeylerinin belirlenmesinden ve gerekli eğitimler verildikten sonra inançların öğretmen adaylarının mesleğe başladıktan sonra sınıf ortamına yansımaları araştırılabilir ve gerekli durumlarda öğretmenlere hizmetiçi eğitimler verilebilir.

## KAYNAKÇA

- Akbulut, Y. (2010). *Sosyal bilimlerde SPSS uygulamaları sık kullanılan istatistiksel analizler ve açıklamalı SPSS çözümleri* (1. baskı). İstanbul: İdeal Kültür Yayıncılık.
- Aksan, N., & Sözer, M. A. (2007). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiler. *Abi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 31-50.
- Aktamış, H. (2012). How prospective mathematics teachers view the nature of science. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 690 – 694.
- Arredondo E. D., & Rucinski T. T. (1996). Epistemological beliefs of Chilean educators and school reform efforts. *Tercer Encuentro Nacional de Enfoques Cognitivos Actuales en Educacion*, 1-17.
- Aypay, A. (2009). Öğretmen adayı öğrencilerin öğrenme ve öğretme hakkındaki epistemolojik inançları. *VIII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu* içinde (s. 540-550). Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Aypay, A. (2011). Epistemolojik inançlar ölçeğinin Türkiye uyarlaması ve öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 1-15.
- Aytaç, A. (2020). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının ve eğitim felsefesi eğilimlerinin öğretme ve öğrenme anlayışları üzerindeki etkisi. (Yayımlanmamış doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Barkatsas, A.T.; Malone, J.A. (2005). Typology of mathematics teachers' beliefs about teaching and learning mathematics and instructional practices. *Mathematics Education Research Journal*, 17(2), 69-90, doi: 10.1007/BF03217416
- Baydar, S. C., & Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki yeri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 62-66.
- Baykul Y., & Güzeller C. O. (2016). *Sosyal bilimler için istatistik SPSS uygulamalı*. Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.
- Bedel, F. E., & Çakır, M. (2013). Okul öncesi ve biyoloji öğretmen adaylarında bilişüstü farkındalık ve epistemolojik inançların incelenmesi. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 84-98.
- Biçer, B., Er, H., & Özel, A. (2013). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ve benimsedikleri eğitim felsefeleri arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(3), 229-242.
- Boz, N. (2008). Turkish Pre-Service Mathematics Teachers' Beliefs About Mathematics Teaching. *Australian Journal of Teacher Education*, 33(5). <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2008v33n5.5>
- Brownlee, J., & Berthelsen, D. (2006). Personal epistemology and relational pedagogy in early childhood teacher education programs. *Early Years*, 26(1), 17-29.

- Brownlee, J., Purdie, N., & Boulton-Lewis, G. (2001). Changing epistemological beliefs in pre-service teacher education students. *Teaching in Higher Education*, 6(2), 247-268.
- Buehl, M. M., Alexander, P. A. & Murphy, P. K. (2002). Beliefs about schooled knowledge: Domain specific or domain general? *Contemporary Educational Psychology*, 27, 415-449.
- Büyüköztürk, Ş. (2008). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum* (6. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö., & Köklü, N. (2017). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Akademi Yayınevi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Chai, C.S., Hong, H-Y & Teo, T. (2009). Singaporean and Taiwanese pre-service teachers' beliefs and their attitude towards ICT: A comparative study. *The Asia-Pacific Education Researcher* 18 (1), 117-128.
- Chai, C. S., Khine, M. S., & Teo, T. (2006). Epistemological beliefs on teaching and learning: A survey among pre-service teachers in Singapore. *Educational Media International*, 43(4), 285-298.
- Chai, C.S., Teo, T., & Lee, C.B. (2009). The change in epistemological beliefs and beliefs about teaching and learning: a study among pre-service teachers. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 37(4), 351-362, doi:10.1080/13598660903250381
- Chan, K. W. (2011). Preservice teacher education students' epistemological beliefs and conceptions about learning. *Instructional Science*, 39(1), 87-108.
- Chan, K. W., & Elliott, R. G. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20, 817-831.
- Chan, K.W., & Elliott, R.G. (2002). Exploratory study of Hong Kong teacher education students' epistemological beliefs: Cultural perspectives and implications on beliefs research. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 392-414.
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2014). *Research methods, design, and analysis*. Pearson.
- Chrysostomou, M., & Philippou, G. N. (2010). Teachers' epistemological beliefs and efficacy beliefs about mathematics. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1509-1515.
- Clements, D.H., & Sarama, J. (2007). Early childhood mathematics learning. F. K. Lester (Ed.). *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. (pp. 461-555). Charlotte, NC: Information Age.
- Cooney, T. J., & Shealy, B. E. (1997). On understanding the structure of teachers' beliefs and their relationship to change. E. Fennema & B. S. Nelson (Eds.), *Mathematics teachers in transition* (pp. 87-109). Mahwah, NJ: Erlbaum.

- Çalikoğlu-Balı, G., Kayhan, M., & Polat, Z. S. (2004). *Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik hakkındaki inançları*. <http://akifaltundal.net/tur/content/view/405/345/> adresinden 2 Ocak 2017 tarihinde edinilmiştir.
- Danışman, Ş. (2015). *Sınıf öğretmenlerinin matematiğe ve öğretmenliğe ilişkin inançlarının etkileşimi ve bu inançların öğrencilerin matematik başarısına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Demir, S., & Akınoğlu, O. (2010). Epistemolojik inanışlar ve öğretme öğrenme süreçleri. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 32, 75-93.
- Dunekacke, S; Jenßen, L., Eilerts, K & Blömeke, S. (2015). Epistemological beliefs of prospective preschool teachers and their relation to knowledge, perception, and planning abilities in the field of mathematics: A process model. *ZDM Mathematics Education*, 48(1-2), 125–137. doi:10.1007/s11858-015-0711-6
- Ekinci, N. (2017). Examining the relationships between epistemological beliefs and teaching and learning conceptions of lower-secondary education teachers. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 344-358.
- Er, K. O. (2013). A Study of the epistemological beliefs of teacher candidates in terms of various variables. *Eurasian Journal of Educational Research*, 50, 207-226.
- Ernest, P. (1991). *The Philosophy of Mathematics Education*. London, United Kingdom: Taylor & Francis Group.
- Esterly, E. (2003). A multi-method exploration of the mathematics teaching efficacy and epistemological beliefs of elementarypre-service and noviceteachers. Unpublished Doctoral Dissertation. Ohio: The Ohio State University. ([http://www.ohiolink.edu/etd/sendpdf.cgi/Esterly%20Elizabeth.pdf?acc\\_nu\\_m=osu1070405222](http://www.ohiolink.edu/etd/sendpdf.cgi/Esterly%20Elizabeth.pdf?acc_nu_m=osu1070405222))
- Fang Z. (1996) A review of research on teacher beliefs and practices. *Educational Researcher*, 38(1), 47–65.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8<sup>th</sup> ed.). New York, NY: McGraw-Hill.
- Gill, M. G., Ashton, P. T., & Algina, J. (2004). Changing preserviceteachers' epistemological beliefs about teaching and learning in mathematics: An interventionstudy. *Contemporary Educational Psychology*, 29, 164-185.
- Güven, Y. & Gök Çolak, F. (2019). Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi. Gonca Uludağ (Ed.); *Erken çocukluk dönemi matematik eğitiminde ailenin ve öğretmenin rolü* (pp. 219-241). Ankara: Nobel.
- Güven, B., Karataş, İ., Öztürk, Y., Arslan, S., & Gürsoy, K. (2013). Okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının okul öncesi matematik eğitimine ilişkin inançların belirlenmesine yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online*, 12(4), 969-980.

- Hacıömeroğlu, G. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inançlarını yordamada epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 206-220.
- Handal B (2003) Teachers' mathematical beliefs: A review. *Math Educ*, 13(2), 47–57.
- Haser, C., & Doğan, O. (2012). Pre-service mathematics teachers' belief systems. *Journal of Education for Teaching: International Research and Pedagogy*, 38(3), 261-274.
- Hofer, B., & Pintrich, P. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relationship to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88–140.
- Kanadlı S. & Akbaş, A. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları, öğrenme yaklaşımları ve LYS puanları arasındaki ilişkiler. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11 (1), 116-131.
- Kang, N., & Wallace, C. S. (2005). Secondary science teachers' use of laboratory activities: linking epistemological beliefs, goals, and practices. *Science Teacher Education*, 89(1), 140-165.
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi. (28. Basım)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, H. (2011). *Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları, öğrenme yaklaşımları ve problem çözme becerilerinin akademik motivasyonu yordama gücü* (Yayımlanmamış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Kesicioğlu, O. S. (2019). Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi. Gonca Uludağ (Ed.); *Erken çocukluk döneminde matematik eğitimi* (pp. 17-26). Ankara: Nobel.
- Khalid, M., Hashmi, A., & Javed, Z. (2021). Relationship between prospective teachers' epistemological beliefs and their conceptions about teaching and learning. *Ilkogretim Online*, 20(4), 1681-1689.
- Kızıltepe, İ.S. & Kartal, T. (2021). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının çoklu değişkenler açısından incelenmesi. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 2036-2069. doi: 10.29299/kefad.990289
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Kutluca, A. Y., & Mercan, N. (2022). Exploring the Effects of Preschool Teachers' Epistemological Beliefs on Content Based Pedagogical Conceptualizations and PCK Integrations towards Science Teaching. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 10(2), 170-192. <https://doi.org/10.30935/scimath/11661>
- Mansour, N. (2013). Consistencies and inconsistencies between science teachers' beliefs and practices. *International Journal of Science Education*, 35(7), 1230-1275.
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19(4), 317–328. doi:10.1080/0022027870190403
- Olgan, R., Güner Alpaslan, Z., & Öztekin, C. (2014). Factors Influencing Pre-Service Early Childhood Teachers' Outcome Expectancy Beliefs Regarding Science Teaching. *Education and Science*, 39,. 173

- Op'tEynde, P., De Corte E., & Verschaffel L. (2002). Framing students' mathematics-related beliefs: A quest for conceptual clarity and a comprehensive categorization. G. C. Leder, E. Pekhonen, G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education* (pp. 13-37). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Otting, H., Zwaal, W., Tempelaar, D., & Gijselaers, W. (2010). The structural relationship between students' epistemological beliefs and conceptions of teaching and learning. *Studies in Higher Education*, 35(7), 741-760.
- Önen, A. S. (2011). Investigation of students' epistemological beliefs and attitudes towards studying. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 40, 300-309.
- Özkan, Ş., & Tekkaya, C. (2011). Epistemolojik inançlar cinsiyete ve sosyoekonomik statüye göre nasıl değişmektedir? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 339-348.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Paulsen, M. B., & Feldman, K. A. (1999). Student motivation and epistemological beliefs. *New Directions for Teaching and Learning*, 78, 17-25.
- Platas, L. M. (2008). *Measuring teachers' knowledge of early mathematical development and their beliefs about mathematics teaching and learning in the preschool classroom*. PHD Dissertation, University of California, Berkeley.
- Raymond, A. M. (1993). Unraveling the relationships between beginning elementary teachers' mathematics beliefs and teaching practices. *Proceedings of the 15th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Monterey, CA.
- Richardson, V., Anders, P., Tidwell, D. & Lloyd, C. (1991) The relationship between teachers' beliefs and practices in reading comprehension instruction, *American Educational Research Journal*, 28(3), 559-586.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition and sense making in mathematics. D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 334 -370). New York: Macmillan.
- Schoenfeld, A. H. (1983). Beyond the purely cognitive: Belief systems, social cognitions and metacognitions as driving forces in intellectual performance. *Cognitive Science*, 7, 329-363.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498-504. doi:10.1037/0022-0663.82.3.498
- Schommer, M. (1994). Synthesizing epistemological belief research: Tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychology Review*, 6(4), 293-319.
- Schommer, M. (1998). The influence of age and education on epistemological beliefs. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 551-562

- Schommer, M., Crouse, A., & Rhodes, N. (1992). Epistemological beliefs and mathematical text comprehension: Believing it is simple does not make it so. *Journal of Educational Psychology*, 84, 435-443.
- Schommer-Aikins, M. (2004). Explaining the epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39(1), 19-29.
- Schraw, G. (2001). Current themes and future directions in epistemological research: a commentary. *Educational Psychology Review*, 13(4), 451-464.
- Sinatra, G.M., & Kardash, C. (2004). Teacher candidates' epistemological beliefs, dispositions, and views on teaching as persuasion. *Contemporary Educational Psychology*, 29(4), 483-498.
- Southwell, B. (1999). The lowdown on the philosophy of mathematics education. *Reflections*, 24(1), 44-47.
- Stacey, P., Brownlee, J., Thorpe, K., & Reeves, D. (2005). Measuring and manipulating epistemological beliefs in early childhood education students. *International Journal of Pedagogies and Learning*, 1(1), 6-17
- Staub, F. C., & Stern, E. (2002). The nature of teachers' pedagogical content beliefs matters for students' achievement gains: Quasi-experimental evidence from elementary mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 344-355. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.2.344>
- Şeker, P. T. (2013). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitime yönelik inanç ve öz yeterliklerinin 48-60 aylık çocukların matematik becerileri üzerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' belief and conceptions: A synthesis of the research. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp.127-146), New York: Macmillian.
- Tsai, C.C. (2000). The effects of STS-oriented instruction on female tenth graders' cognitive structure outcomes and the role of student scientific epistemological beliefs. *International Journal of Science Education*, 22(10), 1099-1115.
- Tsai, C. (2002). Nested epistemologies: science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal of Science Education*, 24(8), 771-783.
- Underhill, R. (1988). Mathematics learners' beliefs: A review. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, 10(1), 55-59.
- Üztemur, S., Sevigen, E., Arıkan, B. & Çelik, V.G. (2021). Eğitimde Epistemolojik İnançlar: Türkiye Bağlamını Esas Alan Bir İçerik Analizi (2002-2020). *Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice*, 3(1), 1-19.

- Voss, T., Kleickmann, T., Mareike Kunter, M., & Hachfeld, A. (2013) Mathematics Teachers' Beliefs. *Cognitive Activation in the Mathematics Classroom and Professional Competence of Teachers*, Mathematics Teacher Education 8. Kunter vd. (eds.), doi: 10.1007/978-1-4614-5149-5\_12, © Springer Science+Business Media New York
- Yadav, A., & Koehler, M. (2007). The role of epistemological beliefs in preservice teachers' interpretation of video cases of early-grade literacy instruction. *Journal of Technology and Teacher Education*, 15(3), 335–361.
- Yılmaz, H., & Şahin, S. (2011). Pre-service teachers' epistemological beliefs and conceptions of teaching. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(1), 73–88.