

## A study of scale development on determination of pre-service and in-service teachers' beliefs about pre-school mathematics education\*

Bülent GÜVEN<sup>1</sup> İlhan KARATAŞ<sup>2</sup> Yasin ÖZTÜRK<sup>3</sup> Selahattin ARSLAN<sup>4</sup> Kadir GÜRSOY<sup>5</sup>

**ABSTRACT.** There is a global movement toward increasing the number of early childhood education services for young children. Through early education, children's development will be supported. It can be asserted that mathematical experiences of the children in pre-school education not only change their attitudes related to mathematics but also develop their mathematics learning significantly. Therefore, it is claimed that the beliefs of pre-school teachers or pre-service pre-school teachers related to the mathematics, mathematics education and learning of mathematics have a direct effect on children's mathematics experiences. In this study, a scale is developed in order to determine the beliefs of pre-school teachers or pre-service early childhood education teachers related to the mathematics, mathematics education and learning of mathematics. A factor analysis is done by implementing a belief scale consisting of 74 items on 456 pre-service teachers. A belief scale of 32 items is prepared with respect to the results.

**Keywords:** Mathematics teaching and learning, beliefs and attitude, preschool teachers and student teachers

### SUMMARY

**Purpose and Significance:** In recent years, the importance given to the pre-school education has gradually increased in the world and in Turkey correspondingly. For this concern, countries carry out comprehensive studies in teacher training programs in early childhood education and in areas including educational activities designed for pre-school children. NCTM, one of the effective institutions of math education in the world, included the period of pre-school education into the standards identified for school mathematics in 2000. This is one of the most significant indicators of the importance given to the pre-school mathematics.

Teacher's attitudes and beliefs related to the mathematics education directly affect the type and quality of activities carried out in the classroom (Klibanoff and Levine 2006). Teachers planning to supply meaningful mathematics learning experiences to students primarily should have positive attitudes and beliefs for mathematics. However, several research studies illustrate that pre-school teachers did not have enough knowledge of how to teach mathematics to young children and these teachers did not have any positive attitudes towards mathematics when they were studying math (Kilpatrick, Swafford and Findell, 2001; NAEYC, 2001).

In recent years the teachers' beliefs which are thought to be the determiner of the decisions and behaviors in the classroom are quite important for studies because it is thought that beliefs of teachers about learning and teaching are assumed to be the fundamental factor in determining teachers' behaviors and classroom decisions (Fang, 1996; Isenberg, 1990; Kagan, 1992; Pajares, 1992; Yonemura, 1986).

Considering the fact that perceptions for mathematics and knowledge of mathematics affect the activities carried out in the classroom, it is clear that mathematics education is very important in early years. Thus, beliefs of preschool teachers play a vital role in education and their beliefs should be investigated. Nonetheless, there is not a measurement instrument for pre-school teachers in order to

\* This study is funded by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) within the scope of the research project (No: 110K249).

<sup>1</sup> Assoc.Prof.Dr., Karadeniz Technical University, Fatih Faculty of Education, [bguven@ktu.edu.tr](mailto:bguven@ktu.edu.tr)

<sup>2</sup> Asis. Prof. Dr., Bulent Ecevit University, Ereğli Faculty of Education, [ilhankaratas@beun.edu.tr](mailto:ilhankaratas@beun.edu.tr)

<sup>3</sup> Asis. Prof. Dr., Karadeniz Technical University, Fatih Faculty of Education, [byozturk@ktu.edu.tr](mailto:byozturk@ktu.edu.tr)

<sup>4</sup> Assoc.Prof.Dr., Karadeniz Technical University, Fatih Faculty of Education, [selaharslan@yahoo.fr](mailto:selaharslan@yahoo.fr)

<sup>5</sup> Research Asis. Karadeniz Technical University, Fatih Faculty of Education, [kgursoy@ktu.edu.tr](mailto:kgursoy@ktu.edu.tr)

identify their perceptions related to mathematics and mathematics education. Therefore, the purpose of this study was to develop a valid and reliable Likert-type scale in order to measure beliefs of pre-school teachers and pre-service pre-school teachers related to mathematics education and learning of mathematics.

**Methods:** A scale including 74 items was developed in order to examine beliefs of pre-school teachers and pre-service pre-school teachers related to mathematics education and learning of mathematics. The 74 items scales prepared and constructed in the form of 5-point Likert scale. Points are ranked as “1 strongly disagree”, “2 disagree”, “3 neutral”, “4 agree”, and “5 strongly agree”. In order to get a valid and reliable study, the scale which was prepared was carried out on 456 students in the department of pre-school education of elementary education. The program of Lisrel 8.51 was used in order to analyze the data. For the applications of DFA model primarily a model of DFA is examined which is composed of 6 dimensions. Three important criterions were used in the period of the solution of embedded variables’ interpretation and embedded variables’ construction. Firstly, by taking into consideration that Mathematics, Education, Learning and Beliefs Scale (MELBS) is multidimensional, the observed variable number (number of items) which explains one implicit variable (factor) is identified as at least two. Secondly,  $R^2$  value which implies the power of relationship between each observed variable and implicit variable, in other words identifies the reliability of highest squared multiple correlation and high t values which indicate the significance of relationships are primarily preferred to the highest measurement values in an implicit variable.

**Results:** In consequence of first DFA, ( $\lambda$ ), t and ( $R^2$ ) values of items which were removed from the scale were calculated and 42 items were removed from the scale which did not ensure the criteria of  $\lambda > 0,30$  and  $R^2 > 0,10$  of 74 item scale. Also, 32 items were removed from the scale because of demonstrating low measurement scores.

**Discussion and Conclusion:** Within the scope of this study, a scale was developed in order to determine the beliefs of pre-school teachers and pre-service pre-school teachers to the mathematics, education, and learning of mathematics. As a result of the factor analysis of 74-item scale applied to the pre-service pre-school teachers a 32- item scale was developed. The scale is composed of the subscales, namely mathematical learning, ability, growth, and convenience to grade in mathematical learning, curriculum, proficiency of the teacher, education and the role of education.

# Okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının okul öncesi matematik eğitimine ilişkin inançların belirlenmesine yönelik bir ölçek geliştirme çalışması\*

Bülent GÜVEN<sup>6</sup> İlhan KARATAŞ<sup>7</sup> Yasin ÖZTÜRK<sup>8</sup> Selahattin ARSLAN<sup>9</sup> Kadir GÜRSOY<sup>10</sup>

**ÖZ.** Okul öncesi eğitimin yaygınlaşmasına yönelik olarak ulusal ve uluslar arası anlamda bir hareketlilik gözlenmektedir. Özellikle bu döneme ait öğrencilerin elde edeceği matematiksel deneyimlerin gerek matematiğe karşı tutum ve gerekse matematiksel öğrenmelere önemli katkı sağladığı söylenebilir. Dolayısıyla bu dönemde öğretim yapan öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının matematiğe, matematik öğretimine ve öğrenimine ilişkin inançları çocukların matematiksel deneyimlerini doğrudan etkilediği ifade edilmektedir. Bu çalışmada ülkemizde okul öncesi öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiğe, matematik öğretimine ve öğrenimine ilişkin inançlarını ortaya koymak amacıyla ölçek geliştirilmiştir. Hazırlanan 74 maddelik inanç ölçeği, 456 öğretmen adayına uygulanarak faktör analizi yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre 32 maddelik inanç ölçeği oluşturulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Matematik öğrenme ve öğretme, inanç ve tutum, okul öncesi öğretmenleri ve öğretmen adayları

## GİRİŞ

Uluslararası çalışmalarda ortaya konulan raporlar ve standartlarda okul öncesi dönemde matematik eğitime yapılan vurgu giderek önem kazanmaktadır. Uluslararası ölçekteki sınavlara vurgu yapılan bu rapor ve standartlar doğrultusunda okul öncesi dönemi kapsayan proje ve politikalar üretilmektedir. Okul öncesi dönemin okul hayatına bir hazırlık olduğu göz önüne alındığında, çocukların okul öncesi dönemde sahip oldukları matematik deneyimlerinin niteliği ilköğretim çağında matematik öğrenmeleri üzerinde de etkili olacağı açıktır. Okul öncesi dönemde çocuklara verilecek olan nitelikli matematik eğitimi ilköğretimde oluşabilecek öğrenme güçlüklerine engel olabilir (Fuson, Smith ve LoCicero, 1997; Hiebert ve Wearne, 1993).

Son yıllarda dünyada ve buna bağlı olarak ülkemizde okul öncesi eğitime verilen önem giderek artmaktadır. Bu anlamda ülkeler okul öncesi öğretmenlerini yetiştirme programlarında ve okul öncesi çocuklara yönelik etkinlik planları geliştirme gibi alanlarda kapsamlı çalışmalar yürütmektedir. Dünyadaki en etkin matematik eğitimi kuruluşlarından biri olan NCTM, 2000 yılında okul matematiği için belirlediği standartlara artık okul öncesi dönemi de dâhil etmiştir. Bu okul öncesi dönem matematik eğitime verilen önemin en önemli göstergelerinden biridir.

Okul öncesi dönem matematik eğitime gösterilen bu ilgi iki ana sebebe bağlanabilir: Birincisi, çocukların ilköğretim yıllarında karşılaşacakları matematiksel bilgilerin informal temelleri bu dönemde atılmaktadır. Bu dönemde çocuklara zengin ve anlamlı matematik öğrenme deneyimleri sağlanabilirse, çocuklar ilerleyen yıllarda güçlü bir matematiksel anlamaya sahip olabileceği düşünülmektedir. Bir diğer sebep ise okul öncesi dönem çocuklarında matematiğe karşı doğal bir ilgi vardır. Bu ilginin sürekli tutulabilmesi bu dönemde onlara sağlanacak destek ile mümkün olabilmektedir. Bu ilginin sürekliliği hiç kuşkusuz okul öncesi öğretmenlerin çocuklar için tasarladıkları etkinliklerin niteliği ile doğrudan ilişkilidir.

Okul öncesi çocuklarının yüksek kalitede matematik deneyimlerinin onların gelecek öğrenmeleri için temel oluşturmakta ve okul öncesi ortamları etkili programlar ve öğretim yöntemleri sunmalıdır (NCTM, 2002; NAEYC, 2001). Küçük yaşta çocuklar için matematik deneyimleri doğal ortamlarda keşif ve oyun aracılığıyla anlamlı ilişkiler oluşturmasına yardımcı olmalıdır. Bu yüzden matematik programı doğal öğrenme ortamları içerisine yerleştirilmelidir (Linder, Powers-Costello ve

\* Bu çalışma Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından 110K249 nolu araştırma projesi kapsamında desteklenmiştir.

<sup>6</sup> Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, [bguven@ktu.edu.tr](mailto:bguven@ktu.edu.tr)

<sup>7</sup> Yrd. Doç. Dr., Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, [ilhankaratas@beun.edu.tr](mailto:ilhankaratas@beun.edu.tr)

<sup>8</sup> Yrd. Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, [byozturk@ktu.edu.tr](mailto:byozturk@ktu.edu.tr)

<sup>9</sup> Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, [selaharslan@yahoo.fr](mailto:selaharslan@yahoo.fr)

<sup>10</sup> Arş. Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, [kgursoy@ktu.edu.tr](mailto:kgursoy@ktu.edu.tr)

Stagelin, 2011). Öğrenme ortamının çocukların matematik eğitiminde önemli bir faktör olduğu birçok araştırmacı tarafından ortaya koyulmuştur (Padron, 1992; Pierce, 1994). Okul öncesi eğitimde çocuğun çevresini düzenleyen ve o çevreye uygun programını uygulamaya koyan öğretmenlerdir.

Öğretmenlerin matematik öğretimi ile ilgili olarak sahip oldukları tutum ve inançların sınıf içi uygulamaların çeşidini ve niteliğini doğrudan etkilemektedir (Klibanoff&Levine 2006). Çocuklara anlamlı matematik öğrenme deneyimleri sağlamayı planlayan öğretmenlerin öncelikle matematik hakkında olumlu tutum ve inançlara sahip olmaları gerekmektedir. Ancak yapılan araştırmalar okul öncesi öğretmen adaylarının öğrencilik yıllarında yeterli matematik öğretimi bilgisine sahip olamadıklarını ve matematiğe karşı olumlu tutumlar geliştiremediklerini göstermektedir (Kilpatrick, Swafford ve Findell, 2001; NAEYC,2001).

Son yıllarda öğretmenlerin sınıf içi kararlarının ve davranışlarının belirleyicisi olarak düşünülen inançlara çalışmalarda oldukça önem verilmektedir. Çünkü öğretmenlerin öğrenme ve öğretme hakkındaki inançları, sınıf içi kararlarını ve davranışlarını belirleyen ana etken olduğu düşünülmektedir (Fang, 1996; Isenberg, 1990; Kagan,1992; Pajares, 1992; Yonemura, 1986). Dersin planlanmasında, uygulanan etkinliklerde ve dersin değerlendirilmesinde önemli olan nokta öğretmenin neyin önemli olup olmadığı konusundaki inançlarıdır (Charlesworth ve diğr, 1993). Bu nedenle Spodek (1988) öğretmenlerin hizmet içi ve öncesi dönemde aldıkları dersler, tamamladıkları kursların niteliğini anlamamız kadar inançlarını da anlamamız gerektiğini ifade etmektedir. Kagan ve Smith (1988) araştırmaları sonucunda öğretmenlerin inançları ile gözlemlenebilen sınıf içi uygulamaları arasında ilişki olduğunu ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğretmenin matematiğin doğasına ilişkin inançları, matematiği öğretme-öğrenme ile ilgili inançlarına temel oluşturmaktadır. (Thompson, 1992).

#### *Matematik ve matematik öğretimine ilişkin ölçek çalışmaları*

Literatürde matematik öğretimi, öğrenimi ve matematiğin doğasına yönelik farklı ölçekler geliştirilmiş ve araştırmalarda kullanılmaktadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının matematiğe ve matematik öğretime ilişkin inançlarını ve tutumlarını değerlendirmek amacıyla araştırmalarda kullanılan veri toplama araçları ve boyutları bu bölümde açıklanmıştır.

Platas (2008) okul öncesi öğretmenlerinin matematik öğretme ve matematik öğrenimine karşı inançlarına yönelik bir ölçek geliştirmiştir. Ölçek; matematiksel bilginin gelişiminde sorumluluk (öğretmen, öğrenci, ...), okul öncesi matematik öğretiminin yaşa uygunluğu, okul öncesi matematik müfredatının hedefleri doğrultusunda sosyal-duygusal gelişim ve matematik öğretiminde öğretmenin rahatlığı şeklinde dört boyuttan oluşan 40 soruluk likert tipi bir ölçektir. White, Way, Perry, ve Southwell (2005) tarafından geliştirilmiş olan bir diğer ölçek ise “matematik inanç ölçeği” dir. Ölçek, öğrenci, hesap yapma, aktarım, gelişim ve karar olmak üzere beş alt boyuttan oluşmaktadır.

Doğan (2004) Türk ve İngiliz öğretmen adaylarının matematik hakkındaki düşüncelerini karşılaştırmak amacıyla yaptığı çalışmada matematiğin doğası, matematiği öğretme, matematik öğretimi, matematiği sevme ve matematiği anlama alt boyutlarında oluşan 30 maddelik dördümlü Likert tipi “Matematik Hakkındaki Düşünceler” ölçeğini kullanılmıştır. Aksu, Demir ve Sümer (2002) öğretmenlerin matematiğe yönelik inançlarını belirlemek amacıyla öğrenme süreci olarak matematik inancı, matematiğin kullanımı hakkında inanç ve matematiğin doğası hakkında inanç şeklinde 30 maddelik likert tipi bir ölçek geliştirmiştir.

Barkatsas ve Malone (2005) matematik öğretmenlerinin matematik öğretim ve öğrenimine yönelik inançlarını ölçmek ve öğretim uygulamalarını incelemek amacıyla beş boyuttan oluşan Likert tipi ölçek geliştirmiştir. Ölçek; sosyo-yapılandırmacının, dinamik bir problemin ve işbirlikçiliğin matematiğe uyarlanması, matematik öğretimi ve matematik öğrenimi, statik ve mekanik bir yapı olarak matematik, matematik öğretimi ve matematik öğrenimi şeklinde beş boyuttan oluşmaktadır. Reid (2010) tarafından geliştirilen ölçek, öğretmen adaylarının matematiğe karşı inanç ve tutumlarını ölçmek amaçlı kullanılmıştır. Ölçek; matematiğin doğası, matematik öğretimi ve matematik öğrenimi boyutlarından oluşmaktadır.

Charalambous, Panaoura ve Philippou (2009) tarafından veri toplama aracı olarak kullanılan “Matematiğin Epistemolojik İnançları” ölçeği; formalist bakış açısı, mutlakçı bakış açısı ve deneysel bakış açısı olarak üç boyuttan oluşmaktadır.

### *Araştırmanın Amacı*

Okul öncesi dönemde matematik öğretiminin önemi ve inançların da sınıf içi aktiviteleri etkilediği düşünüldüğünde bu döneme ait öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretimine ilişkin inançlarının belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca farklı yaş gruplarında eğitim veren öğretmenlerin matematik ve matematik öğretimiyle ilgili inanç ve görüşlerini belirleyen ölçme araçları bulunurken okul öncesi öğretmenlerin matematik ve matematik öğretimine ilişkin görüşlerinin belirlendiği ölçme aracı bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu çalışmanın amacı, okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretimi ve öğrenimi yönelik inançlarını belirleyen bir ölçme aracı geliştirmektir.

## **YÖNTEM**

### *Ölçeğin Oluşturulması*

Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarına uygulanacak olan ölçeğin geliştirilmesinin ilk aşamasına literatür taraması ile başlanmıştır. Bu kapsamda; öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiğin doğasına yönelik inançları, matematik öğrenme ve öğretmeye yönelik inançlar ve matematiğe yönelik tutumları kapsayan geniş bir literatür çalışması yapılmıştır. Konuyla ilgili literatürde yer alan (Aksu, Demir, ve Sümer, 2002; Barkatsas ve Malone, 2005; Caprora Margaret, 2001; Charalambous, Panaoura, ve Philippou, 2009; Doğan, 2004; Koca, 2002; Platas, 2008; Reid Fitzhebert, 2010; White, vd, 2005) çalışmalardan alınan ölçek maddeleri, alan eğitimi uzmanlarının görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematik ve matematik öğretimi ve öğrenimi hakkında inançlarını belirlemek amacıyla 74 maddelik bir ölçek oluşturulmuştur. Uygulamaya hazır hale getirilen 74 maddelik ölçek, 5'li derecelendirme formunda yapılandırılmış ve yanıtlar "1 kesinlikle katılmıyorum", "2 katılmıyorum", "3 kararsızım", "4 katılıyorum", "5 kesinlikle katılıyorum" şeklinde derecelendirilmiştir.

### *Çalışma Grubu*

Çalışmanın amaçları ve problemleri doğrultusunda hazırlanan ölçek, geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları için Okul Öncesi Öğretmenliği programında okuyan öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinin (DFA) yapılabilmesi için örneklem sayısının yeteri büyüklükte olması gerekmektedir. Literatür incelendiğinde ise Marsh ve Hau (1999); Sapnas ve Zeller (2002) ve Brown (2006) doğrulayıcı faktör analizi için örneklem büyüklüğünü en az 100 olması gerektiğini ifade etmiştir. Örneklem grubunu, birinci sınıfta okuyan 117, ikinci sınıfta okuyan 171, üçüncü sınıfta okuyan 95 ve dördüncü sınıfta okuyan 73 olmak üzere toplam 456 öğretmen adayı oluşturmaktadır.

### *Veri Analizi*

Verilerin analizinde Lisrel 8.51 programı kullanılmıştır. Ki-kare, oluşturulan modelin veri tabanına mutlak uygunluğunu değerlendiren önemli bir testtir. Ancak ki-kare testi örneklem büyüklüğüne duyarlıdır. Ki-karenin sık kullanılan bir ölçüt olması nedeniyle,  $\chi^2/df$  oranının 2'nin altında olması model uygunluğunu gösteren önemli bir ölçüt olarak değerlendirilmektedir (McDonald & Moon-Ho, 2002). Ancak bazı araştırmacılar için bu oranın 3'ün altında olması, model için iyi bir uyum göstergesi olarak, 3 ile 5 arasında olması ise kabul edilebilir bir oran olarak kabul edilmektedir (Kline, 1998; Pavlov&Kambouri, 2007; Doğan & Şahin, 2008; Hoe, 2008; Çitak, 2009; Teo, 2010).

Yüksek uygunluk göstergesi (GFI), uyarlanmış yüksek uygunluk belirteci (AGFI), karşılaştırmalı uygunluk belirteci (CFI), standardize edilmiş hataların ortalama karelerinin karekökü (SRMR) ve tahmini hataların ortalama karekökü (RMSEA) araştırmada kullanılan diğer uygunluk belirteçlerdir (Şimşek, 2007). Uygunluk belirteçlerinin değerlendirilmesinde alan yazında çeşitli görüşler ortaya koyulmuştur. Schermelleh ve Moosbrugger (2003), CFI ve AGFI değerlerinin 0,95'ten büyük olmasını, SRMR ve RMSEA değerlerinin 0,05'ten küçük olmasını iyi uyum göstergesi olarak yorumlamışlardır. CFI ve AGFI değerlerinin 0,90 ile 0,95 arasında olmasını, SRMR ve RMSEA değerlerinin ise 0,05 ile 0,10 arasında olmasını ise kabul edilebilir uyum değerleri olarak ifade etmişlerdir. Jöreskog ve Sorbom (1993), CFI ve AGFI değerlerinin 0,90'dan büyük olması, SRMR ve RMSEA değerlerinin ise 0,05'den düşük çıkmasının, model veri uyumunu gösterdiğini ifade etmişlerdir. Bunun yanında GFI değerinin 0,85'ten büyük çıkması, AGFI değerinin 0,80'den büyük çıkması, SRMR ve RMSEA değerlerinin 0,10'dan küçük çıkması, modelin veriye uygunluğu için

kabul edilebilir sınır değerler olarak kabul edilmektedir. Bentler (1990), tahmini hataların ortalama karekökü (RMSEA) değerinin 0,10'dan az olmasının, karşılaştırmalı uygunluk belirteci (CFI) değerinin 0,90'dan büyük olmasının, uyarlanmış yüksek uygunluk belirteci (AGFI) değerinin ise 0,90'dan büyük olmasının iyi uyum göstergesi olduğunu ifade etmiştir.

Bunun yanında maddelerin bir örtük değişken içerisinde en yüksek ölçüm değerlerini (parameter estimates), yani faktör yük değerini belirleyen yüksek Lambda ( $\lambda$ ) değerleri ve her bir gözlenen değişken (madde) ile örtük değişken arasındaki ilişkinin gücünü, diğer bir anlamıyla güvenilirliğini belirleyen yüksek çoklu korelasyonun karesi ( $R^2$ ) değerleri dikkate alınmıştır. Gizir ve Gizir (2005), çalışmasında 0,40'dan küçük olan *Lambda* ( $\lambda$ ) değerlerini ve 0,20'den küçük olan  $R^2$  değerlerini düşük ölçüm değerleri olarak kabul etmiştir. Çalık ve Kurt (2010) ve Kabakçı ve Owen (2010) ise *Lambda* ( $\lambda$ ) değerlerinin değerlendirilmesinde 0,30 ve üstü maddeleri kabul edilir maddeler olarak kabul etmişlerdir.

Yukarıda açıklandığı üzere DFA model uygulamaları için öncelikle 6 boyuttan oluşan teorik model DFA uygulanarak sınanmıştır. Örtük değişken çözümlerinin yorumlanması ve örtük değişkenlerin oluşturulması sürecinde üç önemli kriter kullanılmıştır. Birincisi, Matematik Öğretimi, Öğrenimi ve İnançlar Ölçeği (MÖÖİÖ)'nin çok boyutlu olduğu dikkate alınarak, bir örtük değişkeni (faktör) açıklayan gözlenen değişken (madde sayısı) en az iki olarak belirlenmiştir. İkincisi, bir örtük değişken içerisinde en yüksek ölçüm değerlerine, yani faktör yük değerini belirleyen yüksek Lambda ( $\lambda$ ) değeri, her bir gözlenen değişken ile örtük değişken arasındaki ilişkinin gücünü, diğer bir anlamıyla güvenilirliğini belirleyen yüksek çoklu korelasyonun karesi  $R^2$  değeri ve ilişkilerin manidarlığını gösteren yüksek t değerine sahip maddeler öncelikle tercih edilmiştir.

## BULGULAR

Okul öncesi dönemde matematik, öğretimi ve öğrenimi öğretimi hakkında görüşleri belirlemek için hazırlanan MÖÖİÖ'nin faktör analizi yapılmış ve elde edilen veriler bu bölümde sunulmuştur. Yapılan birinci DFA sonucunda ölçekten çıkarılan maddelerin ( $\lambda$ ), t ve ( $R^2$ ) değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1. MÖÖİÖ'den çıkarılan maddelerin *Lambda* ( $\lambda$ ), t ve ( $R^2$ ) değerleri**

Madde	( $\lambda$ )	t	( $R^2$ )	Madde	( $\lambda$ )	t	( $R^2$ )
M01	0,06	1,06	0,0032	M29	0,18	3,54	0,031
M13	-0,10	-1,85	0,0097	M39	0,05	0,99	0,0025
M26	0,21	4,05	0,046	M40	0,04	0,87	0,0019
M50	-0,15	-2,80	0,022	M48	-0,04	-0,73	0,0013
M02	-0,08	-1,46	0,0060	M49	0,27	5,50	0,073
M11	0,29	5,64	0,087	M56	0,29	5,83	0,081
M12	-0,14	-2,71	0,021	M41	0,26	5,42	0,069
M14	0,22	4,14	0,048	M57	0,25	5,08	0,061
M23	0,05	0,99	0,0028	M58	0,30	5,87	0,088
M24	0,28	5,26	0,076	M59	0,29	5,79	0,086
M25	0,19	3,54	0,035	M60	0,29	5,79	0,085
M51	-0,31	-5,97	0,097	M45	-0,14	-2,93	0,020
M63	0,19	3,78	0,035	M46	0,02	0,47	0,00052
M15	-0,04	-0,82	0,0017	M74	0,24	4,98	0,058
M28	0,30	6,11	0,089	M08	0,20	4,21	0,041
M03	0,04	0,83	0,0017	M09	-0,23	-4,86	0,055
M16	-0,28	-5,72	0,078	M20	-0,20	-4,08	0,039
M53	0,27	5,62	0,076	M21	0,14	2,88	0,020
M04	0,00	0,00	0,00	M22	0,31	6,55	0,098
M05	0,05	1,16	0,0034	M33	-0,01	-0,30	0,00022
M17	0,11	2,31	0,013	M47	-0,29	-6,03	0,083

\*  $\lambda > 0,30$  ve  $R^2 > 0,10$  kriterini sağlamayan değerler düşük ölçüm değerleri olarak kabul edilmişlerdir.

Tablo 1’de görüldüğü gibi birinci DFA sonucuna göre, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 17, 18, 20, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 47, 48, 53, 54, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 72. maddeler düşük ölçüm değerleri göstermeleri nedeniyle ölçekten çıkarılmışlardır.

Elde edilen modelin veri tabanına uygunluğunu değerlendirmek için çeşitli uygunluk belirteçleri (fit indices) kullanılmıştır. Ki kare, oluşturulan modelin veri tabanına mutlak uygunluğunu değerlendiren önemli bir testtir ancak Ki kare testi örneklem büyüklüğüne duyarlıdır. Ki-kare’nin sık kullanılan bir ölçüt olması nedeniyle, oranının 2’nin altında olması model uygunluğunu gösteren önemli bir ölçüt olarak değerlendirilmektedir. Ancak bazı araştırmacılar için bu oranın 3’ün altında olması, model için iyi bir uyum göstergesi olarak, 3 ile 5 arasında olması ise kabul edilebilir bir oran olarak kabul edilmektedir. Yüksek uygunluk göstergesi (GFI), uyarlanmış yüksek uygunluk belirteci (AGFI), karşılaştırmalı uygunluk belirteci (CFI), standardize edilmiş hataların ortalama karelerinin karekökü (SRMR) ve tahmini hataların ortalama karekökü (RMSEA) araştırmada kullanılan diğer uygunluk belirteçlerdir. 74 maddelik ölçek ile birinci DFA sonucu düşük ölçüm değerlerine sahip olan 42 maddenin çıkarılması sonucu, kalan 32 maddelik ölçek için bulunan uygunluk belirteçlerinin aldıkları değerler Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Yetmiş dört ve otuz iki maddelik ölçeklerin uygunluk değerleri

Modeller	$\chi^2$	$\chi^2 / df$	CFI	GFI	AGFI	SRMR	RMSEA
74 maddelik model	9811,61	16,03	0,40	0,63	0,61	0,087	0,078
32 maddelik model	2359,47	5,25	0,67	0,76	0,71	0,098	0,097

Uygunluk belirteçlerinin değerlendirilmesinde alan yazında çeşitli görüşler ortaya koyulmuştur. Schermelleh ve Moosbrugger (2003), CFI ve AGFI değerlerinin 0,95’ten büyük olmasını, SRMR ve RMSEA değerlerinin 0,05’ten küçük olmasını iyi uyum göstergesi olarak yorumlamışlardır. CFI ve AGFI değerlerinin 0,90 ile 0,95 arasında olmasını, SRMR ve RMSEA değerlerinin ise 0,05 ile 0,10 arasında olmasını ise kabul edilebilir uyum değerleri olarak ifade etmişlerdir. Jöreskog ve Sorbom (1993), CFI ve AGFI değerlerinin 0,90’dan büyük olması, SRMR ve RMSEA değerlerinin ise 0,05’den düşük çıkmasının, model veri uyumunu gösterdiğini ifade etmişlerdir. Bunun yanında GFI değerinin 0,85’ten büyük çıkması, AGFI değerinin 0,80’den büyük çıkması, SRMR ve RMSEA değerlerinin 0,10’dan küçük çıkması, modelin veriye uygunluğu için kabul edilebilir sınır değerler olarak kabul edilmektedir. Şimşek (2007) ise, CFI, GFI ve AGFI değerlerinin 0,90’dan büyük olmasını kabul edilebilir uyum değerleri, 0,95’ten büyük çıkmasını ise iyi uyum değerleri olarak yorumlamıştır. Literatürde iyi uyum ve kabul edilebilir uyum indekslerinin elde edildiği ölçek geliştirme çalışmaları olduğu gibi (Özabacı, 2011), verinin modele uygun olmadığını ortaya koyan uyum indekslerinin de elde edildiği çalışmalara rastlanmaktadır (Yurdugül ve Aşkar, 2008; Doğan ve Başokçu, 2010). Öte yandan RMSEA, RMR ve SRMR değerlerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu, buna karşın NNFI, CFI, GFI ve AGFI değerlerinin olması gereken sınır değerlerden düşük olduğu görülmektedir. Çalışmamızdaki GFI ve AGFI değerlerinin 0,90’dan küçük çıkmasının, örneklem büyüklüğüne duyarlı birer istatistik olmalarından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir (Sümer, 2000; Şimşek, 2007). Lindberg ve Demircan (2012), ölçek uyarlama çalışmalarında,  $\chi^2/sd$  oranı, RMSEA, SRMR değerlerinin kabul sınırlarında olduğunu; CFI ve GFI değerlerinin ise kabul sınırlarının altında olduğunu ortaya koymuşlardır. Ancak CFI ve GFI’nin düşük olmasına karşın, diğer indekslerdeki özellikle  $\chi^2/sd$ , RMSEA ve SRMR değerlerinin kabul sınırlarında ve iyi uyumu gösteriyor olması, ölçeğin yapı geçerliliğinin iyiliği hakkında da bilgi vermektedir. Benzer durum yaptığımız çalışmada da karşımıza çıkmaktadır.

Otuz iki maddelik ölçek üzerinde uygulanan ikinci DFA sonucu, maddelerin ( $\lambda$ ), t ve ( $R^2$ ) değerleri Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo3. Otuziki maddenin Lambda ( $\lambda$ ), t ve ( $R^2$ ) değerleri**

Madde	( $\lambda$ )	t	( $R^2$ )	Madde	( $\lambda$ )	t	( $R^2$ )
M06	0,55	10,43	0,30	M44	0,66	15,20	0,44
M07	0,47	8,80	0,22	M52	0,44	9,51	0,19
M10	0,39	7,21	0,15	M54	0,34	7,17	0,11
M18	0,57	10,84	0,33	M55	0,32	6,67	0,10
M19	0,72	16,77	0,52	M62	0,41	8,30	0,17
M27	0,60	13,22	0,36	M63	0,48	9,90	0,23
M30	0,30	7,95	0,15	M64	0,50	10,42	0,25
M31	0,61	13,51	0,37	M65	0,22	4,42	0,05
M32	0,56	12,17	0,31	M66	0,45	9,55	0,21
M34	0,33	6,82	0,11	M67	0,49	10,13	0,24
M35	0,26	5,37	0,07	M68	0,61	18,88	0,65
M36	0,40	8,41	0,16	M69	0,79	18,23	0,62
M37	0,65	17,13	0,72	M70	0,53	11,02	0,28
M38	0,69	17,87	0,79	M71	0,37	7,78	0,14
M42	0,65	14,92	0,43	M72	0,45	9,42	0,20
M43	0,43	9,18	0,18	M73	0,45	9,44	0,20

Tablo 3’de DFA üzerinden elde edilen, maddelerin standardize edilmiş ( $\lambda$ ) değerleri, t değerleri ve çoklu korelasyon kareleri görülmektedir, Elde edilen bütün değerler p <.05 düzeyinde anlamlıdır. Faktör yüklerini gösteren *Lambda-x* değerleri incelendiğinde ise faktör yüklerinin 0,22 ile 0,79 arasında değiştiği görülmektedir, Bu değerler, maddelerin faktör yüklerinin yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir.

Analiz işlemleri yapıldıktan sonra ölçekteki maddelerin sayıları tekrar düzenlenerek son şekli verilmiştir. Son şekli verilen ölçek Ek 1’de sunulmuştur. Geliştirilen ölçeğin maddelerin hangi boyutlara ait olduğu ve örnek maddeler Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4. Faktör analizi sonucunda ölçeğin boyutlarının maddelerin ait olduğu boyutlar ve ilgili maddeler**

Alt Boyutlar	Örnek Madde	Maddeler
Matematiksel Öğrenme	Matematik öğrenme sürecinde çocukların keşifleri çok önemlidir.	11, 12, 18, 21
Matematiksel Öğrenmede Yetenek-Gelişim ve Yaşa Uygunluk	Erken yaşta çocuklar matematiksel örüntüleri anlayabilecek yeterlikte değildir.	6, 13, 14, 19, 20, 22, 23, 24, 25
Matematiğin Doğası	Matematik insanlar için kullanışlıdır.	26, 27
Müfredat	Okul öncesi müfredatta matematiğe yönelik olarak sadece sayma olmalıdır.	3,4, 7, 28, 29, 30
Öğretmen Yeterliliği	Okul öncesi çocuklarının hangi matematiksel kavramları anlamakta zorlanacağını bilirim.	1, 2, 5, 8, 15, 16, 17
Öğretme-Öğretmenin Rolü	Matematik öğretirken, çocukların düşüncelerini açıklamalarına önem verilmelidir.	9, 10, 31, 32

Tablodan görüldüğü gibi ölçeğin faktör analizi sonucu altı alt boyut belirlenmiştir. Matematiksel öğrenme alt boyutu 4 maddeyle, matematiksel öğrenmede yetenek-gelişim ve yaşa uygunluk alt boyutu 9 maddeyle, matematiğin doğası alt boyutu 2 maddeyle, müfredat alt boyutu 6 maddeyle, öğretmen yeterliliği alt boyutu 7 maddeyle ve öğretme ve öğretmenin rolü alt boyutu 4 maddeyle ölçülebilmektedir.



## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma kapsamında okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının matematik, matematik eğitimi ve öğrenimine yönelik inançlarını belirlemek amacıyla ölçek geliştirilmiştir. Okul öncesi öğretmen adaylarına uygulanan 74 maddelik ölçeğin faktör analizi sonucunda 32 maddelik ölçek ortaya çıkmıştır. Ölçek, matematiksel öğrenme, matematiksel öğrenmede yetenek-gelişim ve yaşa uygunluk, matematiğin doğası, müfredat, öğretmen yeterliliği ve öğretme-öğretmenin rolü alt boyutlarından oluşmaktadır.

Öğretmenlerin matematik ve matematik eğitime yönelik inanışlarının öğretim aktivitelerini düzenlemede etkili olduğu düşünüldüğünde geliştirilen ölçek, okul öncesi matematik eğitimiyle ilgili yapılacak araştırmalarda veri toplama aracı olarak kullanılabilir. Bununla birlikte okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının matematik eğitimi ve öğretimine ilişkin olarak inançlarındaki değişimlerin incelenmesinde geliştirilen ölçek kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

- Aksu, M., Demir, C. ve Sümer, Z. (2002). Students' Beliefs about Mathematics: A Descriptive Study, *Eğitim ve Bilim*, 27, (123), 72-77.
- Barkatsas, A. & Malone, J. (2005). A Typology of Mathematics Teachers Beliefs about Teaching and Learning Mathematics and Instructional Practices. *Mathematics Education Research Journal*, 17(2), 69-90.
- Bentler, P.M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107, 238-246.
- Brown, A.T., (2006). *Confirmatory factor analysis: for applied research*. New York: The Guilford Press.
- Caprora Margaret, M. (2001). Construct Validation and a More Parsimonious Mathematics Beliefs Scales. Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association. A&M University, Texas.
- Charalambous, C.Y., Panaoura, A., & Philippou, G. (2009). Using the History of Mathematics to Induce Changes in Preservice Teachers' Beliefs and Attitudes: Insights from Evaluating a Teacher Education Program, *Educational Studies in Mathematics*, 71, 161-180.
- Charlesworth, R., Hart, C. H., Burts, D. C., Thomasson, R. H., Mosley, J., & Fleege, P. O. (1993). Measuring the developmental appropriateness of kindergarten teachers' beliefs and practices. *Early Childhood Research Quarterly*, 8, 255-276.
- Çitak, G.G., (2009). Costructing an attitude scale: attitudes toward violence on televisions. *International Journal of Social Sciences*, 4(4), 268-273.
- Doğan, M. (2004). Aday Öğretmelerin Matematik Hakkındaki Düşünceleri: Türk ve İngiliz Öğrencilerin Karşılaştırılması, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Elektronik Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (2).
- Doğan, N. ve Başokçu, T. O. (2010). İstatistik tutum ölçeği için uygulanan faktör analizi ve aşamalı kümeleme analizi sonuçlarının karşılaştırılması, *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(20), 65-71.
- Doğan, S. ve Şahin, F., (2008). Kendi kendini liderlik ölçeğinin Türkçe uyarlaması, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi*, 26(1), 139-164.
- Fang, Z. (1996). A review of research on teacher beliefs and practices. *Educational Research*, 38 (1), 47-65.
- Fuson, KC, Smith, ST, & Lo Cicero, A. M. (1997). Supporting Latino first graders' ten-structured thinking in urban classrooms. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(6), 738-766.
- Hiebert, J., & Wearne, D. (1993). Instructional tasks, classroom discourse, and students' learning in second-grade arithmetic. *American Educational Research Journal* 30 (2), 393-425.
- Hoe, L.S., (2008). Issues and procedures in adopting structural equation modeling technique. *Journal of Applied Quantitative Methods*, 3(1), 76-83.

- Isenberg, J. P. (1990). Teachers' thinking and beliefs and classroom practice. *Childhood Education*, 66, 322-327.
- Jöreskog, K. & Sörbom, D. (1993). *Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kagan, D. M., & Smith, K. E. (1988). Beliefs and behaviors of kindergarten teachers. *Educational research*, 30 (1), 26-35.
- Kilpatrick, J., J. Swafford, J. & B. Findell. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Klibanoff, R.S. & Levine, S.C. (2006). Preschool children's mathematical knowledge: The effect of teacher "Math Talk". *Developmental Psychology*, 42 (1), 59-69.
- Kline, R.B., (1998). Principles and practices of structural equation modeling. New York: The Guilford Press.
- Koca, S.A. (2002). What are the pre-service mathematics teachers' attitudes towards mathematics and beliefs about teaching mathematics, and their teacher preparation program? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 118-125.
- Lindberg, E. N. ve Demircan A. N. (2012). Ortaöğretim Okullarında Öğrenci Görüşlerine Göre Aile Katılımı: Bir Ölçek Uyarlaması, 21. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 12-14 Eylül 2012, İstanbul.
- Linder, S.M., Powers-Costello, B., & Stegelin, D. (2011). Mathematics in early childhood: Research-based rationale and practical strategies. *Early Childhood Education Journal*, 39 (1), 29-37.
- Marsh, W.H. & Hau, T.K., (1999). Confirmatory modeling in organizational behavior human resource management: Issues and applications. *Journal of Management*, 6(2), 337-360.
- McDonald, R.P & Moon-Ho, R.H., (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological Methods*, 7(1), 64-82.
- National Association for the Education of Young Children. (2001). *NAEYC standards for early childhood professional preparation*. Washington, DC: Author.
- NCTM, (2002). *Principles and Standards for School Mathematics*, Reston, VA.
- NCTM, 2000. Principles and Standards for School Mathematics, <http://standards.nctm.org>, 7 Şubat 2004.
- Özabacı, N. (2011). İlişki niteliği ölçeğinin Türkçe uyarlaması: Geçerlik ve güvenirlik çalışması, *Eğitim ve Bilim*, 36(162), 159-167.
- Padro' n, Y. N. (1992). Comparing bilingual and monolingual students' perceptions of their classroom learning environment. In H. C. Waxman, & C. D. Ellett (Eds.), *The study of learning environments* (pp. 108-113). Houston, TX: University of Houston.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Pavlou, V. & Kambouri, M., (2007). Pupils' attitudes towards art teaching in primary school: an evaluation tool. *Studies in Educational Evaluation*, 33(4), 282-301.
- Pierce, C. (1994). Importance of classroom climate for at-risk learners. *Journal of Educational Research*, 88, 37-42.
- Platas, L. M. (2008). *Measuring teachers' knowledge of early mathematical development and their beliefs about mathematics teaching and learning in the preschool classroom*. University of California, Berkeley.
- Reid Fitzhebert, P. (2010). Pre-service elementary teachers' mathematical beliefs and attitudes about high-stakes testing. Columbia University, Degree of Doctor of Education, Columbia.
- Sapnas, K. G. & Zeller, R. A. (2002). Minimizing sample size when using exploratory factor analysis for measurement. *Journal of Nursing Measurement*, 10, 135-154.
- Schermelleh-Engel, K. & Moosbrugger, H., (2003). Evaluating the fit of structural equation models: tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8 (2), 23-74.
- Spodek, B. (1988). Implicit theories of early childhood education teachers: Foundations for professional behavior. In B. Spodek, O. N. Saracho, & D.L. Peters (Eds.), *Professionalism and the early childhood practitioner* (pp. 161-172). New York: Teachers College Press.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 74-79.

- Şimşek, F.Ö. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş: temel ilkeler ve lisrel uygulamaları*. Ankara: Ekinoks.
- Teo, T., (2010). Development and validation of the e-learning acceptance measure. *Internet and Higher Education*, 13, 148-152.
- Thompson, A.G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics*. (pp. 147-164). New York: Macmillan.
- White, A.L, Way, J., Perry, B. & Southwell, B., (2005). Mathematical attitudes, beliefs and achievement in primary pre-service mathematics teacher education, *Mathematics Teacher Education and Development*, 7, 33-52.
- Yonemura, M. (1986). *A teacher at work: Professional development and the early childhood educator*. New York: Teacher College Press.
- Yurdugül, H. ve Aşkar, P. (2008). Öğrencilerin teknolojiye yönelik tutum ölçeği faktör yapılarının incelenmesi: Türkiye örneği, *İlköğretim Online*, 7(2), 288-309.

## Ek-1: Ölçeğin son hali

### Sevgili Öğretmen adayları,

Bu ölçek, okul öncesi dönemde matematik, öğretimi ve öğrenimi öğretimi hakkında görüşlerinizi belirlemek için hazırlanmıştır. Her cümleyi dikkatlice okuyarak düşüncenize uygun olduğunuzu düşündüğünüz “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” seçeneklerinden **sadece birini** “x” ile işaretleyiniz. Verdiğiniz yanıtlar **sadece araştırma amacı kullanılmaktadır**. Kendi deneyiminize dayanarak verdiğiniz cevaplar bizim için en doğru cevaplardır. Katkılarınızdan dolayı teşekkürler.

### MATEMATİK ÖĞRETİMİ, ÖĞRENİMİ VE İNANÇLAR ÖLÇEĞİ

	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. Okul öncesi çocuklara matematik öğretmek için yeterli bilgiye sahibim.					
2. Okul öncesi çocuklarının hangi matematiksel kavramları anlamakta zorlanacağını bilirim.					
3. Okul öncesi dönemde matematik etkinlikleri gereksizdir.					
4. Okul öncesi müfredatta matematiğe yönelik olarak sadece sayma olmalıdır.					
5. Çocukların matematiğe karşı ilgilerini nasıl yüksek tutabileceğimi tam olarak bilmiyorum.					
6. Matematik etkinlikleri, okul öncesi dönemdeki çocuklar için zordur.					
7. Matematik, okul öncesi müfredatın önemli bir parçasıdır.					
8. Çocuklardan biri bir matematik kavramını anlamada güçlük çektiğinde, kavramı daha iyi anlamasına nasıl yardım edebileceğimi bilemem.					
9. Okul öncesi dönem matematik etkinlikleri materyal kullanmak için çok uygun değildir.					
10. Öğretmenler etkinlikler sırasında doğal ve informal deneyimleri dikkate almalıdır.					
11. Matematik öğrenme sürecinde çocukların keşifleri çok önemlidir.					
12. Okul öncesi dönemde çocukların matematiksel problem çözüme sürecine sokulmaları çok önemlidir.					
13. Çocukların matematik yeteneklerini geliştirilebileceği hakkında çekingenim.					
14. Erken yaşta çocuklar matematiksel örüntüleri anlayabilecek yeterlikte değildir.					
15. Okul öncesi çocukları için birçok matematik etkinliği tasarlayabilirim.					
16. Okul öncesi çocuklarının matematik öğrenmesi için aktif bir öğrenme ortamı tasarlayabilirim.					
17. Okul öncesi çocuklarına matematiği nasıl öğreteceğimi bilmiyorum.					
18. Matematik öğrenme sürecinde çocuklar düşüncelerini diğer akranları ile paylaşmalıdır.					
19. Matematik etkinlikleri okul öncesi çocukları için kafa karıştırıcıdır.					
20. Okul öncesi dönemdeki çocuklardan sayı kavramlarını geliştirmeleri beklenmemelidir.					
21. Matematik öğrenme süreci çocukların gerçek yaşam faaliyetleri üzerine kurulmalıdır.					
22. Zıtlık, karışıklık ve şaşkınlık matematik öğrenmenin önemli parçalarıdır.					
23. Uygun öğrenme ortamları sağlarsa her çocuk matematiği öğrenir.					
24. Okul öncesi, matematik öğrenmek için uygun bir dönemdir.					
25. Okul öncesi dönemdeki çocuklardan ölçme kavramlarını geliştirmeleri beklenmemelidir.					
26. Matematik günlük yaşamı kolaylaştırır.					
27. Matematik insanlar için kullanışlıdır.					
28. Okul öncesi müfredatında matematiğin olması çocukların kendilerine güvenini azaltır.					
29. Okul öncesi dönem matematik etkinlikleri, okul öncesinde sosyal bir ortam oluşturmak için iyi bir fırsattır.					
30. Okul öncesi müfredatında yer alan problem çözüme bu dönem çocukları için uygun değildir.					
31. Matematik öğretirken, çocukların düşüncelerini açıklamalarına önem verilmelidir.					
32. Okul öncesi dönemde sadece sayı öğretimi yeterlidir.					