

Developing a Mathematics Teaching Anxiety Scale For Classroom Teachers¹

Mehmet Hayri SARI²

ABSTRACT: This research aimed at developing an instrument to determine the anxiety levels of classroom teachers while teaching mathematics. The study group included 348 classroom teachers with experience levels of 1-10 years, 10-20 years and more than 20 years in Ankara, Gaziantep, and Şanlıurfa. The results revealed that the scale indicates a 3 factor- structure and a total of 23 items. The internal reliability of the instrument was found as .89. As a proof of the validity of the scale, medium and high level positive correlations were observed between the total scores obtained from the top and bottom of the scale and sub factors ($r = .93, .57$ and $.76$). Model's coherence indexes related to confirmatory factor analysis were as follows: $X^2/sd (389.72 / 224) = 1.74$, RMSEA= 0.057, RMR= 0.062, GFI= 0.87, CFI= 0.95, NFI= 0.89, NNFI= 0.94 and AGFI= 0.84. Based on the results of the study, the 23-item Mathematics Teaching Anxiety Scale can be claimed as a valid and reliable scale.

Key Words: validity, reliability, anxiety of teaching mathematics, scale, classroom teachers

SUMMARY

Purpose and Significance: Main purpose of this research was to develop a scale that determines the anxiety of the teaching mathematics for classroom teachers. Elementary school children are affected by teachers. The teachers who have the anxiety of teaching mathematics may reflect their feeling to the children (Kogelman and Warren, 1979). For this reason, it is important to develop a scale that determines the anxiety of teaching mathematics for classroom teachers.

Methods: While developing "Mathematics Teaching Anxiety Scale" that was used as a data collection tool in the research, negotiations were made with 10 classroom teachers and with the literature. 10 of the composed items were removed with the recommendations of experts. 37 point draft scale has been applied to a total of 348 classroom teachers. In the analysis of the obtained data, an exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis were used for the construct validity. As evidence of construct validity of the scale's total score and the lower the coefficient of correlation between factors was analyzed. For reliability Cronbach's alpha internal consistency coefficient calculation was used.

Results: After the analysis the scale was composed of 3- factor structure and a total of 23- items. The internal reliability (Cronbach Alpha) was found as .89. The internal consistency coefficient for the sub-scales were .89, .77, and .72. Model's coherence indexes related to confirmatory factor analysis: $X^2/sd (389.72 / 224) = 1.74$, RMSEA= 0.057, RMR= 0.062, GFI= 0.87, CFI= 0.95, NFI= 0.89, NNFI= 0.94 and AGFI= 0.84. GFI and AGFI and NFI values have remained below of the values accepted. However, in the literature (Cole, 1987; Segars and Grover, 1993; Doll, Xia and Torkzadeh, 1994) indexes for which values between .80 - .89 also indicate an acceptable fit normally GFI and AGFI. As a proof of the validity of the scale with total scores of the scale from the bottom of the scale factors determining the correlation there was a positive relationship between the total scores obtained from the bottom of the scale factors in the medium and high level of correlation ($r = .93, .57$ and $.76$; $p < .001$).

Discussion and Conclusions: According to, the internal consistency coefficients it can be said that the scale provides reliable results. Construct validity of the scale, scope of the analysis concluded that the results were valid. Findings regarding the construct validity of the scale demonstrated that three-factor model showed acceptable fit to the data. Results showed that the "Mathematics Teaching Anxiety Scale" can be used to determine classroom teachers' anxiety levels while teaching mathematics.

¹ A portion of this paper was presented at the International Symposium on Changes and New Trends in Education, Konya, Turkey, November 22-24, 2013

² Research Assistant, Nevşehir Hacı Bektaş Veli University, Faculty of Education, mhsari@nevsehir.edu.tr

Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Matematik Öğretimi Kaygı Ölçeği Geliştirme¹

Mehmet Hayri SARI²

ÖZ. Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimine yönelik kaygılarını belirlemeye ilişkin güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı geliştirmektir. Araştırmanın çalışma grubunda, mesleki kıdemi 1-10 yıl, 10-20 yıl, 20 ve üstü yıl olacak şekilde Ankara, Gaziantep ve Şanlıurfa illerinde görev yapan toplam 348 sınıf öğretmeni yer almıştır. Verilerin analizinde açımlayıcı faktör analizi ile 3 faktörlü bir yapı ve toplam 23 maddeden oluşan bir ölçme aracı elde edilmiştir. Ölçeğin geneline ilişkin iç tutarlılık katsayısının .89 olduğu görülmüştür. Ölçeğin toplam puanları ile alt faktörler arasında korelasyon katsayısı sonucu orta ve yüksek düzeyde pozitif bir ilişki çıkmıştır ($r = .93, .57$ ve $.76$). Doğrulayıcı faktör analizine ilişkin iyilik uyum indeksleri, X^2/sd ($389.72 / 224$) = 1.74, RMSEA= 0.057, RMR= 0.062, GFI= 0.87, CFI= 0.95, NFI= 0.89, NNFI= 0.94 ve AGFI= 0.84'dir. Tüm bu sonuçlar değerlendirildiğinde ölçeğin geçerli ve güvenilir sonuçlar verdiği söylenebilir. **Anahtar Kelimeler:** geçerlilik, güvenilirlik, matematik öğretim kaygısı, ölçek, sınıf öğretmeni

GİRİŞ

Geçmişte olduğu gibi günümüz dünyasında da matematiğe olan önem giderek artmaktadır. Özellikle ülkemiz açısından değerlendirecek olursak sınavlarda başarılı olmanın anahtarı, matematiğe verilen önemden geçtiği toplum tarafından kabul edilen bir görüş haline gelmiştir. Matematiğe atfedilen değere paralel olarak öğrenciler ve öğretmenler üzerindeki beklentilerde bu ölçüde farklılaşmaktadır. Bu durum çeşitli sorunları beraberinde getirmektedir. Matematik alanında yaşanan en önemli problemlerin başında öğrencilerin (Baloğlu, 2001), öğretmen ve öğretmen adaylarının yaşadıkları kaygı gelmektedir. Çünkü matematik kaygısı, kişinin eğitim ve kariyer hedeflerindeki başarısının yanında meslek hayatını da etkileyebilmektedir (Betz, 1978). Bu sebeple neden bazı insanların matematik alanına karşı bu şekilde olumsuz duygusal tepkiler geliştirdiği konusu araştırmacıların cevaplamaya çalıştıkları sorulardan biri olagelmıştır (Baloğlu, 2004).

Matematik kaygısı, “matematik ve aritmetiğe karşı duygusal tepkilerin bir sendromu” (Dreger ve Aiken, 1957: 344), “günlük yaşamda ve akademik durumlarda sayıların kullanımını ve matematiksel problemlerin çözümünü engelleyen gerginlik ve kaygı duyguları” (Richardson ve Suinn, 1972: 551) aynı zamanda “matematiğe yönelik olumsuz bir tutum, aşırı duygusal ve/veya fiziksel reaksiyon” (Nolting, 2010: 32) olarak tanımlanmıştır. Matematik kaygısı, karmaşık bir yapı (Bowd ve Brady, 2003; Wilson, 2013) ve öğrenilen bir durum olarak görülmektedir (Nolting, 2010). Yaşanan kaygının nedeninin kişiye özgü olacağı ifade edilmektedir (Nolting, 2010: 33). Bu nedenle matematik kaygısının oluşumuna ilişkin farklı nedenler ortaya atılmıştır. En önemli etkenlerden birisinin de matematik öğretimini gerçekleştiren öğretmenlerin öğrenciler üzerindeki etkisi olarak ifade edilmektedir (Hadfield ve McNeil, 1994; Baloğlu, 2001; Baloğlu, 2002; Peker ve Ertekin, 2011; Alkan, 2011). Özellikle ilkökulda, matematik kaygısının gelişiminde öğretmen davranışlarının kritik bir faktör olduğu öne sürülmüştür (Hadfield ve McNeil, 1994; Harper ve Daane, 1998; Baloğlu, 2001; Bowd ve Brady, 2003). Diğer bir ifade ile ilkökulda yaşanan deneyimler matematik kaygısı ve kaçınmanın yaygın olarak ana kaynağı kabul edilmektedir (Bowd ve Brady, 2003). Bu bakımdan öğrencinin sahip olacağı yaşantı ve deneyimler matematiğe karşı geliştireceği tutum açısından önemlidir.

Matematik kaygısı, matematiksel çevreyle ilişkili ortamlarda kendini gösterir (Baloğlu, 1999). Öğretmenlerin sınıf ortamının organizasyonu, zaman yönetimi, ders planı, öğretme becerileri gibi bir takım durumlar öğretmenlerde kaygının oluşumuna neden olur (Peker, 2009a). Yani öğretmenlerin

¹ Bu çalışmanın bir bölümü 22-24 Kasım 2013 tarihlerinde Konya'da düzenlenen Eğitimde Değişim ve Yeni Yönelimler Sempozyumunda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Araştırma Görevlisi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, mhsari@nevsehir.edu.tr

öğretim uygulamaları, matematik kaygısının oluşumunda bir etken olarak görülmektedir (Harper ve Daane, 1998; Jackson ve Leffingwell 1999; Gresham, 2007; Gresham, 2009; Wilson, 2013). Bu nedenle öğretmenler, öğrencileri için başarılı bir eğitim süreci gerçekleştirmek istiyorlarsa öncelikle planlama ve öğretim üzerinde olumsuz etki olabilecek herhangi bir korku durumunu ve olumsuz tutumları aşmaları gerekir (Hadley, 1994; Hadfield ve McNeil, 1994). Bu olumsuz tutumların başında matematik öğretim kaygısı gelmektedir. Çünkü matematik kaygısı ve matematik öğretim kaygısı, matematiğin öğretildiği yolla ilgili olabileceği araştırmalarda (Levine, 1998; Brady ve Bowd, 2005; Alkan, 2011; Hadley ve Dorward, 2011) vurgulanmaktadır.

Öğretim kaygısı; Gardner ve Leak (1994: 28) tarafından “hazırlanma ve sınıf faaliyetlerinin uygulamasına yönelik öğretim faaliyetlerini kapsayan deneyimlere ait kaygı” olarak kavramsallaştırılmıştır. Öğretim kaygısı, bunlara ek olarak öğretmenin kendi öğretim faaliyetleriyle de ilgisi vardır (Fish ve Fraser, 2001). Matematik öğretim kaygısı da Peker (2006: 77) tarafından “Öğretmenlerin matematiksel kavram, teorem, formül veya problem çözme öğretiminde yaşadıkları gerginlik ve kaygı duygusu” olarak tanımlanmıştır. Yukarıda bahsedildiği üzere matematik öğretiminde yaşanan bu gerginlik ve kaygı çocukların matematik öğreniminde etkili olabilmektedir. Çünkü küçük çocuklar ilkokulda her zaman kendilerine bir rol model aramakta ve çoğu zaman öğretmenlerini bulmaktadır. Öğretmenler bilinçli ya da bilinçsiz olarak matematik hakkındaki duygularını öğrencilerine iletebilmektedir (Kogelman ve Warren, 1979; Baloğlu, 2001).

Araştırmalarda ilkokul öğretmenlerinin önemli bir kısmının kendi sınıf öğretim süreçlerini olumsuz etkileyecek kadar yüksek düzeyde matematik kaygısına sahip olmalarının ciddi endişelere yol açabileceği vurgulanmaktadır (Hadfield ve McNeil, 1994). Ayrıca matematik kaygısının, matematik öğretim kaygısı üzerinde etkisinin var olduğu da ifade edilmektedir (Peker ve Ertekin, 2011; Haciomeroglu, 2014). Bu nedenle son yıllarda öğretmenlerin matematik öğretiminde kaygı seviyelerini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılmaktadır (Peker ve Ertekin, 2011). Matematik öğretimi konusunda kaygı, aday öğretmenlerde sık görülen bir korku (Peker, 2009b) olarak ifade edildiği gibi, görev yapan öğretmenlerin aday öğretmenlere göre daha yüksek kaygıya sahip olduğunun (Aslan, 2013) belirtildiği çalışmalar da mevcuttur.

Çoğu ilkokul öğretmenlerinin matematiğe karşı sahip oldukları tutumları ve bunları nasıl öğrencilerine transfer ettiklerini anlamak önemlidir (Bowd ve Brady, 2003). Çünkü ilkokul öğretmenlerinin matematiğe yönelik kaygılarının tespiti veya önceden tahmini, öğretmenlerin öğrencileri için her türlü çabayı göstermeleri, rahat bir matematik öğrenme ve öğretmeleri gerektiğinin açık kanıtıdır. Ayrıca ilkokulda öğrencinin başarılı ve matematiğe karşı olumlu tutumu olmadan bir üst kademeye devam etmesi onların 21.yüzyılın kariyer pazarında eğitilmiş olmak için yapılan yarışta dezavantajlı olmalarına neden olacaktır (Hadfield ve McNeil, 1994). Bu sebeple mevcut araştırmada görev yapan sınıf öğretmenlerinin ilkokul matematik öğretiminde yaşadıkları kaygıların tespitine yönelik bir ölçek geliştirilmesi gerekli görülmüştür.

Matematik kaygısı üzerine literatürde yer alan çalışmaların 1950’li yıllara kadar dayandığı ve özellikle 1970’li yıllardan sonra yoğunlaştığı ifade edilmektedir (Nolting, 2010). Araştırmanın ana amacı doğrultusunda matematik kaygısının ölçülmesine yönelik geliştirilen ölçek çalışmalarına (Fennema ve Sherman, 1976; Bindak, 2005; Karimi, 2008; Richardson ve Suinn 1972; Ültaş, 2005; Hopko, 2003; Suinn, Taylor ve Edwards, 1988) bakıldığı zaman söz konusu çalışmaların öğrencilerin matematik, test ve sınav kaygılarının belirlenmesi amacıyla yapıldığı görülmüştür. Sadece Peker (2006) tarafından aday sınıf ve matematik öğretmenlerinin matematik öğretim kaygılarını belirlemek ve Sinclair ve Barnes (tarihsiz) tarafından ise; öğretmenlerin genel öğretim kaygısını ortaya çıkarmak için ölçek geliştirme çalışması yapılmıştır.

Peker tarafından geliştirilen kaygı ölçeği incelendiğinde aday öğretmenlerin gelecekteki matematik öğretmeye yönelik kaygılarının belirlenmesine amaçlanmıştır (Peker, 2006). Hizmet öncesi yani aday öğretmenler ile görev yapan öğretmenlerin sahip oldukları yaşantıların birbirinden farklı olacağı düşünülmektedir. Çünkü bir öğretmenin hizmet öncesi aldıkları eğitim ağırlıklı olarak teoriye dayalı olmaktadır. Oysa öğretmenlik mesleği teorik bilginin yanında uygulamaya dayalı olan ve yaşantı ile bir bütünlük gösteren meslektir (Ekinci, 2010). Sınıf disiplini, öğrencileri motive etme, meslektaşlarla iletişim, ders ve kılavuz kitaplarını etkili kullanma, kalabalık sınıflar, öğrenci çalışmalarını değerlendirme, materyal ve kaynak kullanımı gibi konularda öğretmenin yetkin olması ve bunların başarıları bir şekilde uygulamaya geçirilmesi gerekir. Rayner, Pitsolantis ve Osana (2009)'ya göre öğretmenin bilgi ve uygulaması arasındaki etkileşim kendi kaygı düzeyleri üzerinde

önemli bir rol oynamaktadır. Buradan hareketle bu araştırmada görev yapan sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen “Matematik Öğretimi Kaygı Ölçeği”nin literatüre gereken katkıyı sağlayacağı düşünülmektedir.

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Araştırmada çalışma evrenini temsil edecek olan örneklemin belirlenmesinde amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örneklemede gözlem birimleri; belirli niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesnelere ve durumlardan oluşturulabilir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2009). Bu kapsamda araştırmanın çalışma grubunu mesleki kıdemi 1-10 yıl, 10-20 yıl, 20 ve üst yıl olacak şekilde Ankara (Gölbaşı), Gaziantep (Nizip) ve Şanlıurfa (Merkez) illerinde görev yapan toplam 348 sınıf öğretmeni oluşturmuştur.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan “Matematik Öğretimi Kaygı Ölçeğinin” geliştirilmesinde şu aşamalar izlenmiştir. Öncelikle öğretim, Planlama (hazırlık), Uygulama ve Değerlendirme süreçleri olarak ele alınmıştır. Aşağıda yer alan sorular görev yapan 5 sınıf öğretmenine gönderilmiş, ayrıca bu sorular üzerinden görev yapan 5 sınıf öğretmeni ile görüşme yapılmıştır.

- 1- Matematik öğretiminde ders öncesi *planlama* sürecinde öğretmen ve öğrenci açısından yaşanan stres ve endişelerinizi, bunlardan kaynaklanan duygularınızı söyleyebilir misiniz?
- 2- Matematik öğretiminde ders *uygulama* sürecinde öğretmen ve öğrenci açısından yaşanan stres ve endişelerinizi, bunlardan kaynaklanan duygularınızı söyleyebilir misiniz?
- 3- Matematik öğretiminde sınıf içi ve sınıf sonrası *değerlendirme* sürecinde öğretmen ve öğrenci açısından yaşanan stres ve endişelerinizi, bunlardan kaynaklanan duygularınızı söyleyebilir misiniz?

Sınıf öğretmenlerinden gelen cevaplar doğrultusunda ve matematik kaygısına yönelik yapılan (Bernstein, 1983; Bindak, 2005; Üldaş, 2005; Peker, 2006; McAnallen, 2010; Hunt, Clark-Carter ve Sheffield, 2011; Sinclair ve Barnes, tarihsiz; Richardson ve Suinn 1972) literatür çalışmaları da incelenerek 47 maddeden oluşan bir havuz oluşturulmuştur. Oluşturulan maddeler 1 matematik eğitimcisi, 1 program geliştirme uzmanı, 1 ölçme ve değerlendirme uzmanı, 1 rehberlik ve psikolojik danışma alanında öğretim elamanı ve 3 tane sınıf öğretmenine gösterilmiştir. Uzmanlardan gelen öneriler doğrultusunda 10 tane madde ölçekten çıkartılmış ve bazı maddelerde yer alan ifadeler yeniden düzenlenmiştir. Sonuç olarak ölçeğin uygulanacağı çalışma grubu için 37 maddelik bir taslak ölçek elde edilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmada toplanan nicel verilerin çözümlenmesinde veri analizlerinin yapılabildiği bir paket programı kullanılmıştır. Ölçek 5’li likertten oluşmaktadır. Bireylerin ölçekte yer alan maddelere ilişkin katılma durumları “Her zaman”, “Çoğu zaman”, “Bazen”, “Nadiren”, “Hiç” olarak belirlenmiş ve sırasıyla 5,4,3,2,1 puanları verilmiştir.

Verilerin analizinde yapı geçerliliği için açımlayıcı faktör analizi ile doğrulayıcı faktör analizi yapılmış, yapısal geçerlilik kanıtı olarak da ölçek toplam puanı ile alt faktörler arasındaki korelasyon katsayısına bakılmıştır. Güvenilirlik kısmı için de Cronbach Alfa (α) iç tutarlılık katsayısı hesaplaması yapılmıştır.

Ölçeğe ilişkin açımlayıcı faktör analizine başlamadan önce veri yapısının faktörleştirmeye uygun olup olmadığına ve örneklemden toplanan verilerin evreni temsil edip etmeme durumu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett’s küresellik testi sonuçlarıyla (Tablo1) bakılmıştır.

Tablo 1. KMO and Bartlett's Küresellik Testi Sonuçları

| | | |
|---------------------------------|------------|----------|
| Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri | | ,918 |
| Bartlett's Test değeri | Chi-Square | 5534,198 |
| | df | 666 |
| | Sig. | ,000 |

Tablo 1 incelediğinde Bartlett's küresellik testinin istatistiksel olarak anlamlı ve ($p < .001$) ve KMO değerinin 0,918 olduğu, bu nedenle veri yapısının faktörleştirmeye uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çünkü Alpar (2010)'a göre KMO ölçüsü; örneklemin faktör analizine uygun olup olmadığına ilişkin bilgi veren yöntemlerden biridir. İyi bir faktör analizi için KMO ölçüsü 0,80'den büyük olması beklenir.

BULGULAR VE YORUMLAR

Ölçeğin Geçerlilik Çalışmaları

Yapı Geçerliliği

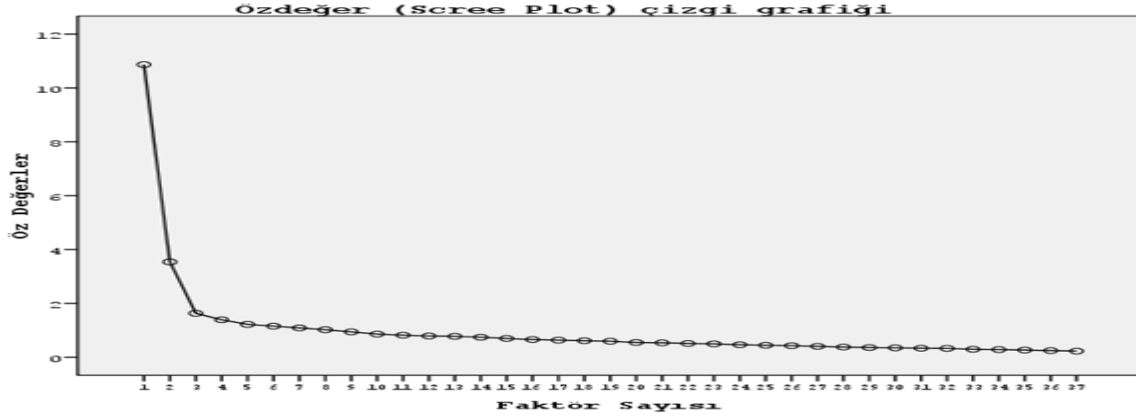
Yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla kullanılan yöntemlerden biri de faktör analizidir. Faktör analizi kapsamında ölçeğin faktör yapısını ortaya çıkarmak amacıyla "açımlayıcı faktör analizi" tekniği kullanılır (Şencan, 2005; Büyüköztürk ve diğerleri, 2009). Buradan hareketle yapılan açımlayıcı faktör analizine ilişkin sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Matematik Öğretim Kaygısı Ölçeğinin Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

| Faktörler | Faktör Özdeğerleri | Açıklanan Varyans (%) | Kümülatif Varyans (%) |
|-----------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1 | 10,867 | 29,371 | 29,371 |
| 2 | 3,541 | 9,569 | 38,941 |
| 3 | 1,633 | 4,415 | 43,355 |
| 4 | 1,392 | 3,763 | 47,118 |
| 5 | 1,221 | 3,301 | 50,419 |
| 6 | 1,156 | 3,125 | 53,544 |
| 7 | 1,090 | 2,945 | 56,489 |
| 8 | 1,024 | 2,768 | 59,257 |

Faktör analizinde faktörleştirme işlemi yapılırken, temel bileşenler analizi (principle component analysis) yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucunda görüldüğü üzere (Tablo 2) ölçek, özdeğeri 1.00'in üzerinde 8 faktörlü bir yapı sergilemektedir. Her ne kadar ölçekte 8 faktörlü bir yapı gözlemlense de faktörlere ait özdeğer (Scree Plot) çizgi grafiği (Şekil 1) incelendiğinde ani değişimin 3. faktörden sonra olduğu görülmektedir. Bu nedenle ölçeğin 3 faktörlü bir yapıya daha uygun olduğuna karar verilmiştir. Çünkü rotasyona tabi olacak faktör sayısının belirlenmesinde kullanılan yöntemlerden biri de özdeğer çizgi grafiğidir. Çizgi grafiğinde kaybolmaya başlayan noktanın işaret ettiği sayıda faktör belirlenir (Kalaycı, 2006).

Şekil 1. Faktörlere ait özdeğer (Scree Plot) çizgi grafiği



Faktör sayısına karar verildikten sonra yapılan temel bileşenler analizi sonucunda, bir maddenin boyutlar içerisinde en yüksek yük değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın olabildiğince yüksek olmasına dikkat edilmiştir. Çünkü yüksek iki yük değeri arasındaki farkın .10 ve yukarı olması önerilmektedir (Büyüköztürk, 2010). Bu kapsamda yapılan analiz sonucunda ölçekte yer alan 5, 6, 8, 22, 26, 27, 34, 35 maddeler aynı anda birden fazla faktörde birbirine yakın faktör yük değerlerine sahip olmalarından dolayı ölçekten çıkarılmıştır (Bakınız Ek1). Ayrıca, ölçekte yer alan 6 madde (1, 2, 3, 31, 32, 36) için aynı özelliği ölçen ikişer madde hazırlanmıştır. Hazırlanan bu maddeler arasından ortak faktör varyansı ile faktör yük değeri yüksek olanlar ölçekte bırakılmış düşük olanlar ise ölçekten çıkarılmıştır. Kalan maddeler üzerinden tekrardan 3 faktör sınırlaması ile Varimax döndürülmüş temel bileşenler analizi (rotated principle component analysis) yapılmıştır ve sonuçlar Tablo3'de verilmiştir.

Tablo 3. Matematik öğretimi kaygı ölçeğindeki maddelerin döndürülmüş temel bileşenler analizi yöntemine göre faktör yük değerleri ve alt boyutlara ilişkin varyans analizi sonuçları

| Maddeler | Faktörler | | | Açıklanan Varyans Değerleri (%) | |
|---------------|-----------|----------|-------|---------------------------------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | | |
| 12 | .747 | .090 | .098 | 23,11 | |
| 16 | .740 | .122 | .134 | | |
| 25 | .720 | .007 | .187 | | |
| 13 | .709 | .056 | .119 | | |
| 10 | .697 | .103 | .084 | | |
| 18 | .693 | .165 | .140 | | |
| 15 | .689 | .057 | .109 | | |
| 21 | .655 | .012 | .041 | | |
| 24 | .584 | .122 | .374 | | |
| 7 | .577 | .131 | .354 | | |
| 4 | .502 | .124 | .175 | | |
| 17 | .010 | .751 | .143 | | 12,58 |
| 19 | .136 | .668 | -.050 | | |
| 14 | .014 | .649 | .348 | | |
| 11 | .178 | .635 | .149 | | |
| 20 | -.005 | .621 | .359 | | |
| 9 | .180 | .613 | .137 | | |
| 23 | -.037 | .143 | .674 | 12,30 | |
| 30 | .138 | .243 | .665 | | |
| 28 | .234 | .165 | .623 | | |
| 29 | .310 | -.006 | .617 | | |
| 33 | .306 | .173 | .510 | | |
| 37 | .207 | .216 | .421 | | |
| Toplam | | 23 Madde | | % 48,00 | |

Farklı boyutlar altında toplanan maddeler incelendiğinde; birinci boyutta yer alan maddelerden (Madde 12, 16, 25, 13, 10, 18, 15, 21, 24, 7, 4) en düşük faktör yük değerinin .502 ve en yüksek faktör yük değerine sahip maddenin ise .747 olduğu görülmektedir. Bu boyut altında toplanan maddelere bakıldığında sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi süreciyle ilgili yaşadıkları kaygılara yönelik durumları içermektedir. Bu sebeple ölçeğe ilişkin ilk boyut “Öğretim Süreci ile İlgili Yaşanan Kaygı” olarak isimlendirilmiştir. İkinci boyutta yer alan maddelerden (Madde 17, 19, 14, 11, 20, 9) en düşük faktör yük değerinin .613 ve en yüksek faktör yük değerine sahip maddenin ise .751 olduğu görülmektedir. Bu boyutta yer alan maddeler ise; sınıf öğretmenlerinin alan bilgisine ilişkin yaşanan kaygılarını içermektedir. Bu kapsamda ikinci boyut “Alan Bilgisine İlişkin Yaşanan Kaygı” olarak adlandırılmıştır. Son boyutta yer alan maddelerden (Madde 23, 30, 28, 29, 33, 37) en düşük faktör yük değerinin .421 ve en yüksek faktör yük değerine sahip maddenin ise .674 olduğu görülmektedir. Bu boyutta yer alan maddeler de; sınıf öğretmenlerinin öz yeterliliğe ilişkin yaşadıkları kaygıları içermektedir. Ölçeğe ilişkin son boyut “Öz-yeterliliğe İlişkin Yaşanan Kaygı” olarak isimlendirilmiştir.

Ölçekte yer alan toplam 23 madde genel olarak değerlendirildiğinde en düşük faktör yük değerine sahip maddenin .421 ve en yüksek faktör yük değerine sahip madde ise .751’den oluşmaktadır. Büyüköztürk (2010) bir ölçekteki faktör yük değerlerinin .45 ya da bundan daha yüksek olmasını maddelerin seçimi için iyi bir ölçüt olarak nitelendirmektedir. Bu nedenle ölçekte yer alan maddelerin yüksek yük değerlerine sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca Varimax döndürülmüş temel bileşenler analizi sonucuna göre (Tablo 3), öğretim kaygısı ölçeği 1. boyutun toplam varyansın % 23,11’ini, 2. boyutun toplam varyansın % 12,58’ini ve 3. boyutun ise toplam varyansın % 12,30’unu açıklamaktadır. Toplam 3 faktör ise; tüm ölçekteki maddelerin % 48’ini açıklamaktadır.

Yapılan faktör analizi sonuçlarını yapısal geçerlilik kanıtı olarak sunma biçimlerinden biri de boyutlar arası ilişkidir (Şencan, 2005). Bu sebeple araştırmada ölçeğin geçerliliğini hesaplamaya yönelik olarak yapılan diğer bir analiz de ölçek toplam puanı ile faktörler arasındaki korelasyon katsayısının belirlenmesidir. Bu analize ilişkin sonuçlar aşağıda (Tablo 4) verilmiştir.

Tablo 4. Ölçek toplam puanı ile alt faktörler arasındaki korelasyon analizi sonuçları

| | | Öğretime İlişkin Kaygı | Alan Bilgisine İlişkin Kaygı | Özyeterliliğe İlişkin Kaygı |
|------------------------------|---|------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Toplam Puan | Pearson korelasyon katsayısı (<i>r</i>) | .927(**) | .569(**) | .759(**) |
| | Anlamlılık (<i>p</i>) | .000 | .000 | .000 |
| Öğretime İlişkin Kaygı | Pearson korelasyon katsayısı | 1 | .306(**) | .515(**) |
| | Anlamlılık (<i>p</i>) | | .000 | .000 |
| Alan Bilgisine İlişkin Kaygı | Pearson korelasyon katsayısı | .306(**) | 1 | .485(**) |
| | Anlamlılık (<i>p</i>) | .000 | | .000 |
| Öz-yeterliliğe İlişkin Kaygı | Pearson korelasyon katsayısı | .515(**) | .485(**) | 1 |
| | Anlamlılık (<i>p</i>) | .000 | .000 | |

*Korelasyon (**<.001) düzeyinde anlamlı*

Matematik öğretim kaygı ölçeğinden alınan toplam puanlar ile bu ölçeğin alt faktörleri arasındaki korelasyon katsayısı sonuçları incelendiğinde (Tablo 4) orta ve yüksek düzeyde pozitif bir ilişki çıkmıştır ($r = .927, .569$ ve $.759$; $p < .001$). Faktörlerin kendi aralarında ise, düşük ve orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir korelasyonun olduğunu görülmektedir ($r = .306, .515$ ve $.485$; $p < .001$). Şencan (2005) faktör analizi sonucunda iki, üç veya dört faktörlü yapı elde edilmişse ve bu faktörlerin kendi aralarındaki korelasyon katsayıları yüksekse (.60 ve üstü) boyutların birbirleriyle bağımlı olduğunu ve tek bir yapıyı ölçtüğünü ifade etmektedir. Bu durumdan hareketle ölçekte yer alan faktörlerin kendi

aralarındaki (*r*) değişkeni katsayılarının .60'ın altında olmasından dolayı her faktörün ayrı bir özelliği ölçtüğünü ve bu alt faktörlerin ölçęin geneline hizmet ettiği söylenebilir.

Yapı geçerliliği kapsamında ise; diğer bir analiz olarak doğrulatoryı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. DFA, "daha önceden tanımlanmış ve sınırlandırılmış bir yapının, bir model olarak doğrulanıp doğrulanmadığının test edildiği bir analizdir." (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012: 275). Bu kapsamda yeni bir grup üzerinde toplam 288 kişiye uygulanan ölçęe ait DFA iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, hiğbir sınırlamaya gidilmeden modelin iyilik uyum indeksleri incelenmiş ve elde edilen uyum indeksleri X^2/sd ($490.05 / 227$) = 2.15, RMSEA= 0.071, RMR= 0.064, GFI= 0.84, CFI= 0.92, NFI= 0.86, NNFI= 0.91 ve AGFI= 0.81 olarak bulunmuştur. Yapılan DFA'dan sonra modifikasyon değerlerinin incelenmesinde yarar olacağı belirtilmektedir. Çünkü modifikasyon değerleri tarafından önerilen bir değişiklik varsa ve bu değişikliğin X^2 değerine önemli bir etkisi olacağı görülüyorsa modifikasyonun yapılmasının gerektiği ifade edilmektedir (Şimşek, 2007; Çokluk ve diğerleri, 2012). İkinci aşama kapsamında modifikasyon indeksleri değerlendirilmiş ve modifikasyon tarafından 1-2, 5-6 ve 10-11 maddelerinin ilişkilendirilmesi gerektiği önerilmiştir. Yapılan ilişkilendirmeden sonra elde edilen sonuçlar Tablo 5'de ve path diyagramında (Şekil 2) verilmiştir.

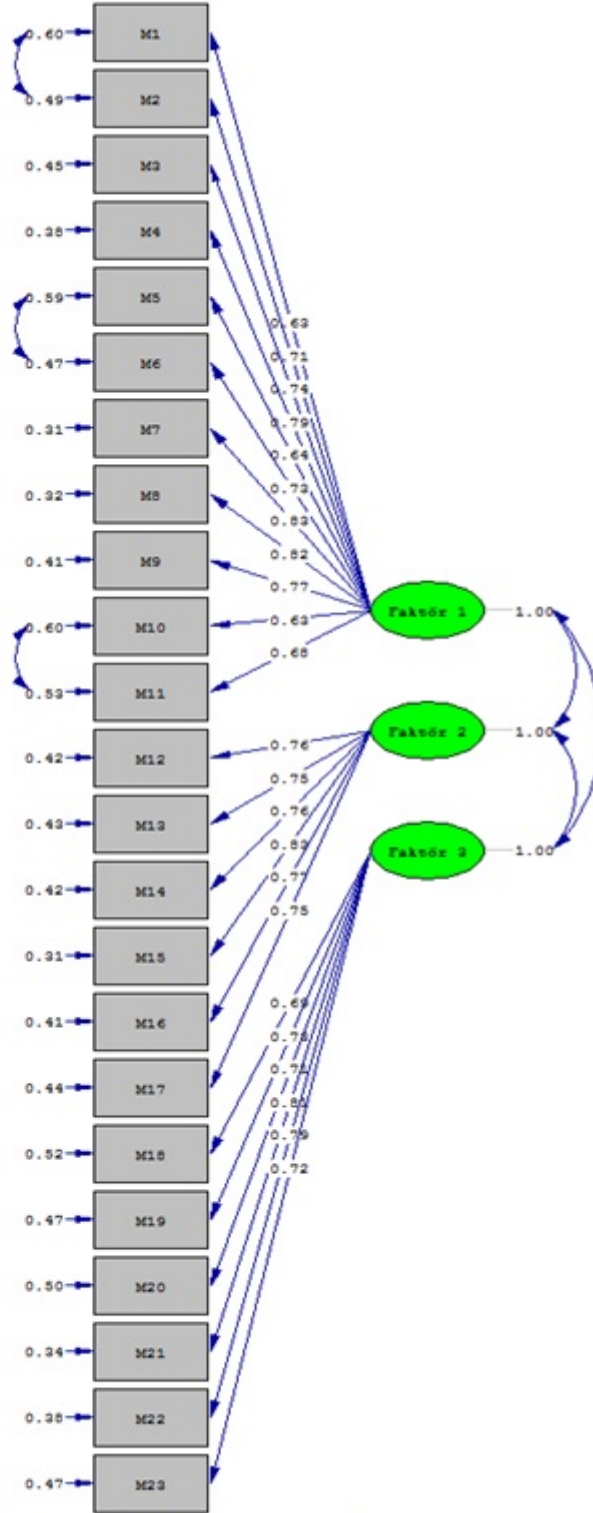
Tablo 5. Matematik Öğretimi Kaygı Ölçeğinin Faktör Yapısı İçin İyilik Uyum İndeksleri

| İyilik Uyum İndeksi | Değer |
|-------------------------|-------|
| X^2/sd (389.72 / 224) | 1.74 |
| RMSEA | 0.057 |
| RMR | 0.062 |
| GFI | 0.87 |
| CFI | 0.95 |
| NFI | 0.89 |
| NNFI | 0.94 |
| AGFI | 0.84 |

Literatürde, RMSEA ve RMR değerlerinin .05 altında olması iyi bir uyum değerine sahip olduğu ve .08 altında olması kabul edilebilir sınırlar içerisinde değerlendirilmektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993; Sümer, 2000). Ayrıca GFI, AGFI, CFI, NFI ve NNFI değerlerinin 0.90'dan büyük olması yapının iyi uyum sınırları içerisinde olarak değerlendirilmektedir (Şimşek, 2007; Sümer, 2000).

Kabul edilen bu değerler göz önüne alındığında, X^2/sd oranının (1.74) ve RMSEA (0.057), CFI (.95), NNFI (.94) değerlerinin mükemmel uyumu, RMR (0.062) değeri ise iyi uyumu göstermektedir. GFI (.87) ve NFI (.89) ve AGFI (.84) değerleri (Tablo 5) ise kabul edilen değerin altında kalmıştır. Fakat literatürde GFI ve AGFI değerlerinin 0.80 – 0.89 arasında olması durumunda da kabul edilebilir olduğu vurgulanır (Cole, 1987; Segars ve Grover, 1993; Doll, Xia ve Torkzadeh, 1994). Buradan hareketle iyilik uyum indekslerinin kabul edilebilir sınırlarda olduğu görülmektedir. Ayrıca ölçęin 3 faktörlü yapısının doğrulandığı söylenebilir.

Şekil 2. Doğrulayıcı Faktör Analizi Path Diyagramı



Chi-Square=389.72, df=224, P-value=0.00000, RMSEA=0.057

Not: **Faktör 1:** Öğretime İlişkin Yaşanan Kaygı, **Faktör 2:** Alan Bilgisine İlişkin Yaşanan Kaygı, **Faktör 3:** Öz Yeterliliğe İlişkin Yaşanan Kaygı.

Ölçeğin Güvenilirlik Çalışması

Ölçeğin güvenilirlik çalışması kapsamında yapılan Cronbach Alpha (α) güvenilirlik katsayısına ilişkin hesaplamalar, madde toplam korelasyonları (r) aşağıda (Tablo 6) verilmiştir.

Tablo 6. Madde toplam korelasyonları (r), ortalamaları (x), standart sapmaları (Sx) ve Cronbach Alpha (α) katsayısı.

| Maddeler | r | x | Sx |
|---|------|------|------|
| Öğretim Süreci İle İlgili Yaşanan Kaygı | | | |
| <i>Cronbach Alpha (α) değeri = .89</i> | | | |
| 12- Matematik dersine karşı isteksiz öğrencileri motive edememe düşüncesi beni rahatsız eder. | .681 | 2,33 | 1,05 |
| 16- Matematikte işlenecek konunun öğrenciler için soyut kalacağı düşüncesi beni huzursuz eder. | .691 | 2,60 | 1,06 |
| 25- Programın ön gördüğü matematik kazanımlarına çocukları ulaştıramayacağım düşüncesi beni rahatsız eder. | .659 | 2,29 | 1,06 |
| 13- Sınıf seviyesi farklılığından dolayı ne tür öğretim yöntem ve teknikleri uygulayacağım düşüncesi beni endişelendirir. | .638 | 2,32 | 1,04 |
| 10- Matematikte işlenecek konunun öğrenciler tarafından önemsenmeyeceği düşüncesi beni endişelendirir. | .620 | 2,14 | 1,10 |
| 18- Sınıfın matematik derslerinde başarılı olamayacağı düşüncesi beni endişelendirir. | .647 | 2,29 | 1,14 |
| 15- Öğrencilerin matematik konularına yönelik ön bilgilerindeki farklılıklar matematik dersi hazırlık sürecinde beni endişelendirir. | .628 | 2,24 | 1,02 |
| 21- Matematik derslerinde işlenen konulara ait soruların öğrenciler tarafından yanlış yapılması durumunda endişelenirim. | .554 | 2,47 | 1,06 |
| 24- Matematik konularını öğrencilerin seviyelerini göre nasıl işleyebilirim düşüncesi beni huzursuz eder. | .598 | 2,01 | 1,02 |
| 7- Matematik dersinde, ölçme ve değerlendirme yöntemlerini sınıf ortamında etkili bir şekilde uygulayamama düşüncesi beni huzursuz eder. | .594 | 2,02 | ,973 |
| 4- Yıllık plandaki matematik konu sürelerini sınıf ortamında yakalayamadığım zaman endişelenirim. | .477 | 2,26 | 1,00 |
| Alan Bilgisine İlişkin Yaşanan Kaygı | | | |
| <i>Cronbach Alpha (α) değeri = .77</i> | | | |
| 17- Matematik derslerinde işlenen bir konuyu meslektaşlarımdan herhangi biri görmesin diye tahtayı silerim. | .591 | 1,11 | .451 |
| 19- Matematik derslerine girince teneffüs zamanımı dört gözle beklerim. | .451 | 1,22 | .657 |
| 14- Sınıfta ders kitaplarında yer alan çözümlü sorular haricinde başka soruları çözmekten kaçınıyorum. | .564 | 1,22 | .568 |
| 11- Ders dışında öğretmen arkadaşlar ile matematik öğretimiyle ilgili konuları konuşmaktan kaçınıyorum. | .507 | 1,21 | .637 |
| 20- Matematik derslerinde öğrencilerinden zor soru gelir düşüncesiyle sınıf ortamında tartışmalara girmekten kaçınıyorum. | .537 | 1,18 | .591 |
| 9- Bir sonraki dersin matematik olduğunu bilmek beni huzursuz eder. | .483 | 1,21 | .526 |
| Öz-yeterliliğe İlişkin Yaşanan Kaygı | | | |
| <i>Cronbach Alpha (α) değeri = .72</i> | | | |
| 23- Matematik derslerini aday (stajyer) öğretmenler gibi başka birileri izlemeye gelince tedirgin olurum. | .362 | 1,47 | .863 |
| 30- Matematik derslerinde meslektaşlarımdan herhangi biri sınıfıma gelince huzursuz olurum. | .541 | 1,26 | .602 |
| 28- Matematik öğretiminde matematik sorusunun cevabını hemen bulamamaktan endişelenirim. | .505 | 1,64 | .868 |
| 29- Matematikte işlenecek konuda nasıl kullanıldığını bilmediğim ders araç-gereçler olunca tedirgin olurum. | .516 | 2,00 | .982 |
| 33- Matematik öğretiminde somut materyaller (geometri tahtası, örüntü blokları, tangram, kesir çubukları vs.) nasıl kullanılabilir düşüncesi beni endişelendirir. | .459 | 1,60 | .841 |
| 37- Öğrenci dersi anlamadığında matematik sorularına alternatif metotlar (farklı çözümler, farklı stratejiler vb.) bulmak beni huzursuz eder. | .373 | 1,58 | .856 |
| Toplam | | | |
| <i>Cronbach Alpha (α) değeri = .89</i> | | | |

($p < .001$)

Tablo 6 incelendiğinde, ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (*Cronbach Alpha (α)*) .89 olarak elde edilmiştir. Her boyuta ilişkin belirlenen iç tutarlılık katsayılarının ise, birinci boyutta .89, ikinci boyutta .77 ve üçüncü boyutta ise .72 olduğu görülmüştür. Bu kapsamda ölçeğin iç tutarlılık katsayısı incelendiğinde güvenilir sonuçlar verdiği söylenebilir. Çünkü Nunnally (1978)'a göre elde edilen alfa değeri (α), testin homojenliğinin göstergesi olarak kabul edilmekte ve hesaplanan iç tutarlılık katsayısı için genel kabul en az .70 olmasıdır (Akt, Tavşancıl, 2006). Madde-toplam korelasyon (r) değerleri de incelendiğinde, ölçekteki maddelerin .30'dan yüksek değerlerden oluştuğu görülmüştür. Genel olarak madde-toplam korelasyonu .30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği söylenebilir (Büyükoztürk, 2010).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimine yönelik kaygılarını belirlemek için geliştirilen ölçeğin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Başlangıçta 6 tanesi çift (paralel) madde olmak üzere toplam 37 madde olarak hazırlanan ölçek, yapılan geçerlilik (yapı) ve güvenilirlik (*Cronbach Alpha (α)*) çalışmalarından sonra 23 maddeye düşmüştür.

Faktör analizine geçilmeden önce yapılan Bartlett's küresellik testinin istatistiksel olarak anlamlı ($p < .001$) ve KMO değerinin .917 olduğu, bu nedenle veri yapısının faktörleştirmeye uygun olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapı geçerliliği kapsamında yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucu ölçek 3 faktörlü bir yapı sergilemiştir. Birinci faktörde toplam 11 madde ve (α) katsayısı .89, ikinci faktörde toplam 6 madde ve (α) katsayısı .77, üçüncü faktörde ise toplam 6 madde ve (α) katsayısı .72 olarak belirlenmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (α) ise; .89'dur. Ölçekteki bu üç boyutun açıkladığı toplam varyans değeri de % 48'dir. Boyutlar altında toplanan maddeler incelendiğinde birinci boyut "*Öğretim Sürecine İlişkin Yaşanan Kaygı*", ikinci boyut "*Alan Bilgisine İlişkin Yaşanan Kaygı*" ve üçüncü boyut da "*Öz-yeterliliğe İlişkin Yaşanan Kaygı*" olarak adlandırılmıştır.

Ölçeğin yapısal geçerliliğinin bir kanıtı olarak sunulan diğer bir analiz de ölçeğin toplam puanları ile alt faktörler arasındaki korelasyonun belirlenmesidir. Buna göre ölçekten alınan toplam puanlar ile faktörler arasında orta ve yüksek düzeyde pozitif bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca alt faktörler kendi aralarında düşük ve orta düzeyde bir korelasyon sergilemektedir.

Yapısal geçerliliğin diğer bir kanıtı olarak sunulan doğrulayıcı faktör analizi sonucunda, yapıya ait uyum indeksi değerlerinin kabul edilir sınırlar içerisinde olduğu ve 3 faktörlü yapının doğruluğu kabul edilmiştir.

Tüm bu elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimine yönelik kaygılarını belirlemek için geliştirilen bu çalışmadaki ölçeğin geçerli ve güvenilir sonuçlar verdiği söylenebilir. Ölçekten her bir boyutta ve toplamda alınabilecek yüksek puanın sınıf öğretmenin matematik öğretiminde kaygı düzeyinin yüksekliğini, alınabilecek en düşük puanın da kaygı düzeyindeki düşüklüğü ifade edecektir. Ayrıca bu ölçek ile sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimine yönelik kaygı düzeylerinin ölçülebileceği düşünülmektedir.

Bu kapsamda araştırmacılara aşağıda yer alan öneriler getirilebilir;

- Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimlerine ilişkin kaygılarını hangi tür değişkenlerin etkilediği incelenebilir,
- Ölçek daha geniş bir örneklem üzerine tekrardan uygulanabilir,
- Bu ölçeğin uygulanmasından sonra elde edilen verilerden yola çıkarak sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi kaygısı üzerine nitel bir araştırma çalışması yapılabilir,
- Sınıf öğretmenlerinin matematik öğretim kaygısı, öz-yeterlilikleri ve öğretme stilleri arasındaki ilişki araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Alkan, V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden biri: kaygı ve nedenleri, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29 (1), 89-107.
- Alpar, R. (2010). *Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinde uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlilik. (Birinci Baskı)*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Aslan, D. (2013). A comparison of pre- and in-service preschool teachers' mathematical anxiety and beliefs about mathematics for young children. *Part-II: Social Sciences and Humanities*, 4 (2), 225-230. [http://www.savap.org.pk/journals/ARInt./Vol.4\(2\)/2013\(4.2-22\).pdf](http://www.savap.org.pk/journals/ARInt./Vol.4(2)/2013(4.2-22).pdf) adresinden 06.07.2014 indirilmiştir.
- Baloğlu, M. (1999). A comparison of mathematics anxiety and statistics anxiety in relation to general anxiety. Eric Document Number (ED 436 703).
- Baloğlu, M. (2002). Construct and concurrent validity and internal consistency, split-half, and parallel-model reliability of the revised mathematics anxiety rating scale. Unpublished doctoral dissertation, Texas A&M University, USA.
- Baloğlu, M. (2001). Matematik korkusunu yenmek. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 59-76.
- Baloğlu, M. (2004). Üniversite öğrencilerinin matematik kaygı düzeyleri açısından karşılaştırılması. XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004 İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.
- Bernstein, D.A. (1983). Dealing with teaching anxiety: A personal view. *Journal of the National Association of Colleges and Teachers of Agriculture*, 4-7.
- Betz, N.E. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. *Journal Of Counseling Psychology*, 25 (5), 441-448.
- Bindak, R. (2005). İlköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği. *F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17 (2), 442-448.
- Brady, P. & Bowd, A. (2005). Mathematics anxiety, prior experience and confidence to teach mathematics among pre-service education students. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 11 (1), 37-46.
- Bowd, A. & Brady, P. (2003). Gender differences in mathematics anxiety among preservice teachers and perceptions of their elementary and secondary school experience with mathematics. *The Alberta Journal of Educational Research*, XLIX (1), 24-36.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri. (Dördüncü Baskı)*. Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analiz el kitabı*. Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Cole, D.A. (1987). Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 1019-1031.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları. (İkinci Baskı)*. Ankara: Pegem A. Yayıncılık.
- Dreger, R.M., & Aiken, L.R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology*, 48, 344-351.
- Doll, W.J., Weidong, X. & Gholamreza, T. (1994). A confirmatory factor analysis of the end-user computing satisfaction instrument, *MIS Quarterly*, 18 (4), 453-461.
- Ekinci, A. (2010). Aday öğretmenlerin iş başında yetiştirilmesinde okul müdürlerinin rolü. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 63-77.

- Fennema, E. & Sherman, J.A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes towards the learning of mathematics by males and females. *Catalogue of Selected Documents in Psychology*, 6 (2), 31.
- Fish, T.A. & Fraser, I.H. (2001). Exposing the iceberg of teaching anxiety: a survey of faculty at three New Brunswick Universities. *Electronic Journal of the American Association of Behavioral and Social Sciences*. <http://aabss.org/Perspectives2001/Fish2001.jmm.html> adresinden 04.04.2013 tarihinde indirilmiştir.
- Gardner, L. & Leak, G. (1994). Characteristics and correlates of teaching anxiety among college psychology teachers. *Teaching of Psychology*, 21(1), 28-32.
- Gresham, G. (2007). A study of mathematics anxiety in pre-service teachers. *Early Childhood Education Journal*, 35 (2), 181-188.
- Gresham, G. (2009). Examining the relationship between pre-service elementary teachers' experience of mathematics anxiety and their efficacy for teaching mathematics. *Journal of Classroom Interaction*, 44 (2), 22-38.
- Haciomeroglu, G. (2014). Elementary pre-service teachers' mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/haciomeroglu.pdf> adresinden 06.07.2014 tarihinde indirilmiştir.
- Hadfield, O. D. & McNeil, K. (1994). The relationship between myers-briggs personality type and mathematics anxiety among preservice elementary teachers. *Journal Of Instructional Psychology*, 21(4), 375-384.
- Hadley K.M. & Dorward, J. (2011). The relationship among elementary teachers' mathematics anxiety, mathematics instructional practices, and student mathematics achievement. *Journal of Curriculum and Instruction (JoCI)*, 5(2), 27-44.
- Harper, N.W. & Daane, C.J. (1998). Causes and reduction of math anxiety in preservice elementary teachers, *Action in Teacher Education*, 19 (4), 29-38.
- Hopko, D.R. (2003). Confirmatory factor analysis of the maths anxiety rating scale-revised. *Educational and Psychological Measurement*, 63, 336-351.
- Hunt, T.E., Clark-Carter, D. & Sheffield, D. (2011). The development and part validation of a U.K. scale for mathematics anxiety. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29, 455-466.
- Jackson, C.D. & Leffingwell, R.J. (1999). The role of instructors in creating math anxiety in students from kindergarten through college, *The Mathematics Teacher*, 92 (7), 583-586.
- Jöreskog, K.G. & Sörbom, D. (1993). LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language. SSI, USA: Lincolnwood.
- Kalaycı, Ş. (2006). Faktör analizi. Ş. Kalaycı (Editör). *Spss uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri. (İkinci Baskı)*. Ankara: Asil Yayıncılık.
- Karimi, B.A. (2008). *Development of mathematics anxiety scales in high school students of India and Iran*. Unpublished Doctorial Thesis, University of Mysore, Mysore.
- Kogelman, S. & Warren, J. (1979). *Mind over math*. New York: Mc Graw-Hill Book Company.
- Levine, G. (1998). Changing anticipated mathematics teaching style and reducing anxiety for teaching mathematics among pre-service elementary school teachers. *Educational Research Quarterly*, 21 (4), 37-46.
- Nolting, P.D. (2010). *Math study skills workbook. (Fourth Edition)*. USA: Brooks/Cole.
- McAnallen, R.R. (2010). *Examining mathematics anxiety in elementary classroom teachers*, Unpublished Doctorial Thesis, Slippery Rock University, Pennsylvania.

- Rayner, V., Pitsolantis, N, & Osana, H. (2009). Mathematics Anxiety in Preservice Teachers: Its Relationship to their Conceptual and Procedural Knowledge of Fractions. *Mathematics Education Research Journal*, 21 (3), 60-85.
- Peker, M. (2006). Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 5 (9), 73-92.
- Peker, M. (2009a). The use of expanded microteaching for reducing preservice teachers' teaching anxiety about mathematics. *Scientific Research and Essay* 4 (9), 872-880.
- Peker, M. (2009b). Pre-service teachers' teaching anxiety about mathematics and their learning styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, , 5 (4), 335-345.
- Peker, M. ve Ertekin, E. (2011). The relationship between mathematics teaching anxiety and mathematics anxiety. *The New Educational Review*, 23 (1), 213-226.
- Richardson, F. C. & Suinn, R.M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal Of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554.
- Segars, A.H. & Varun, G. (1993). Re-examining perceived ease of use and usefulness: a confirmatory factor analysis, *MIS Quarterly*, 17 (4), 517-525.
- Sinclair, K.E. & Barnes, J. (tarihsiz). Can anxiety about teaching be measured http://publications.aare.edu.au/83pap/8_3_6_7.pdf adresinden 09.03.2013 tarihinde indirilmiştir.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik. (Birinci Baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şimşek, Ö.F. (2007). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş, temel ilkeler ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Ekinoks Yayınları.
- Suinn, M.R., Taylor, S. & Edwards, R.W. (1988). Suinn mathematics anxiety rating scale for elementary school students (MARS-E): Psychometric and normative data. *Educational and Psychological Measurement*, 48, 979-986.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3 (6), 49-74.
- Tavşancıl, E. (2005). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi. (Üçüncü Baskı)*. Ankara: Nobel Yayıncılık
- Üldeş, İ. (2005). *Öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik matematik kaygı ölçeği (MKÖ-Ö)'nin geliştirilmesi ve matematik kaygısına ilişkin bir değerlendirme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Wilson, S. (2013). Mature Age Pre-Service Teachers' Mathematics Anxiety and Factors Impacting on University Retention (pp, 666-673). In V. Steinle, L. Ball & C. Bardini (Eds.), *Mathematics education: Yesterday, today and tomorrow* (Proceedings of the 36th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia). Melbourne, VIC: MERGA.

Ek1:**Ölçekten Geçerlilik ve Güvenilirlik Sonrası Çıkarılan Maddeler**

- 1- Matematik dersi öncesinde öğrencileri nasıl motive edebilirim düşüncesi beni tedirgin eder.
- 2- Öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerindeki farklılıklar matematik dersine hazırlanma sürecinde beni endişelendirir.
- 3- Matematik öğretim sürecinde ders konularında diğer öğretmen arkadaşlarımdan geride olma düşüncesi beni endişelendirir.
- 5- Matematik derslerinde konuları işlerken, diğer derslere göre daha endişeli olurum.
- 6- Özellikle matematik derslerinde eğitim müfettişleri sınıfıma gelince tedirgin olurum.
- 8- Yardımcı kitaplarda çözümleri olmayan matematik sorularını çözerken tedirgin olurum.
- 22- Matematik öğretiminde bildiğim kaynaklar dışında farklı kaynaklar kullanmak beni tedirgin eder.
- 26- Öğrencilerin matematik derslerinde çok soru sormuş olmalarından dolayı onların dersi anlamadığı düşüncesi beni huzursuz eder.
- 27- Daha önce karşılaşmadığım bir matematik sorusunu çözmekten kaçınıyorum.
- 31- Matematik derslerinde konuları işlerken, diğer derslere göre daha rahat olurum.
- 32- Matematik derslerinde öğretimi tam olarak gerçekleştiremememe düşüncesi beni huzursuz eder.
- 34- Matematik sınav soruları hazırlarken öğrenci seviyesini yakalayamayacağım düşüncesi beni rahatsız eder.
- 35- Öğrencilerin ders esnasında sordukları soruları tam olarak açıklayamama durumu beni huzursuz eder.
- 36- İşlenecek konuyu öğrencinin anlamayacağı düşüncesi beni rahatsız eder.