

## Matematik Eğitimi Alanında Ölçek Geliştirme ve Ölçek Uyarlama Makaleleri: Betimsel İçerik Analizi

Özkan ERGENE\*

**Öz:** Bu çalışmada 2015-2019 yılları arasında matematik eğitimi alanında yayınlanan ölçek geliştirme ve uyarlama makalelerinin incelenmesi amaçlanmıştır. İçerik analizi yöntemi ile yürütülen araştırmada Türkiye’de eğitim alanında yayınlanan 25 dergide yer alan 28 ölçek geliştirme ve 16 ölçek uyarlama makalesi “Değerlendirme Formu” kullanılarak incelenmiştir. Ölçek geliştirme ve ölçek uyarlama sürecine dair örneklem seçim yöntemi, kayıp veriler gibi birçok noktada detaylı bilgi ve raporlama eksikliği olan makalelerin sayıca fazla olduğu görülmüştür. Ölçek uyarlama makalelerinde madde sayısı arttıkça örneklem büyüklüğünün arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Deneme uygulaması gerçekleştirilen makalelerin sayıca az olduğu gözlemlenmiştir. Geçerlik çalışmaları için faktör analizi, güvenirlik çalışmaları için iç tutarlık yöntemi tüm makalelerde tercih edilmiştir. Araştırmanın bulguları ilgili alan yazın ile değerlendirildiğinde ölçek geliştirme ve ölçek uyarlama sürecindeki temel adımların büyük oranda gerçekleştirildiği fakat eksiklik ve hataların olduğu, bu nedenle sürecin tamamına dair hassasiyetin artırılması önerilmektedir.

*Anahtar Sözcükler:* Matematik Eğitimi, Ölçek, Ölçek Geliştirme, Ölçek Uyarlama, İçerik Analizi

### Scale Development and Adaptation Articles in the Field of Mathematics Education: Descriptive Content Analysis

**Abstract:** In this study, it was aimed to examine the scale development and adaptation articles published in the field of mathematics education between the years of 2015 and 2019. 28 scale development and 16 scale adaptation articles which were published in the 25 journals related to field of education in Turkey were examined by using "Evaluation Form" through content analysis. Regarding scale development and scale adaptation process, it has been observed that the number of articles that lack detailed information and reporting the points such as sampling selection method and missing data is high. In scale adaptation articles, it was concluded that the sample size increases as the number of items increases. Factor analysis for validity and internal consistency method for reliability were preferred in all articles. When the findings of the study were evaluated with the relevant literature, it was concluded that the basic steps in the scale development and scale adaptation process were carried out to a large extent, but there were deficiencies and errors, therefore, it is recommended that the whole process should be carried out meticulously.

*Keywords:* Mathematics Education, Scale, Scale Development, Scale Adaptation, Content Analysis

Eğitim öğretim sürecinde ölçme ve değerlendirme aşamalarında başlıca testler, ölçekler olmak üzere puanlama anahtarları, envanterler gibi farklı araçlar kullanılmaktadır (Tan, 2013). Bu araçlar bireylerin sahip olduğu özelliklerin ölçülmesi, ölçülen özelliklerin betimlenmesi, yorumlanması ve özelliklere ilişkin nihai kararların verilmesini sağlamaktadır. Sosyal bilimler alanında bireylerin duruma, olguya, derse, kavrama yönelik tutum, motivasyon, inanç, kaygı, algı gibi psikolojik özelliklerinin ölçülebilmesi amacıyla ölçekler kullanılmaktadır. Ölçekler araştırmacılar tarafından geliştirilmekte ya da var olan bir ölçek farklı bir kültüre uyarlanmaktadır. Ölçek geliştirme ve ölçek uyarlama [ÖGU] çalışmaları karar süreci, ölçeğin türü, ölçeği nicelikleri, içerdiği yapı, madde sayısı, uygulanacak örneklem, uygulama sonrası yapılacak analizler ve analizler sonucunda ortaya çıkacak istatistiksel değerlerin kabulü gibi birçok önemli aşamayı içerisinde barındırmaktadır. Özellikle son çeyrek yüzyılda Türkiye’de sosyal bilimler alanında ÖGU çalışmalarında ciddi artışlar görülmektedir (Gül ve Sözbilir, 2015; Koyuncu ve Kılıç, 2019). Bu artış, yapılan çalışmaların belirli bir standarda sahip olması gerekliliğini zorunlu kılmaktadır. Çünkü ölçme ve değerlendirme aşamalarının herhangi birinde yaşanacak aksaklık eğitim öğretim sürecini doğrudan etkileyecektir. ÖGU çalışmalarında geçerli ve güvenilir sonuçlar alınması, aksaklıkların yaşanmaması, için geliştirme ve uyarlama aşamaları titizlikle yürütülmelidir (Hambleton ve Patsula, 1999; Şahin ve Boztunç Öztürk, 2018).

### ÖGU Süreci

ÖGU sürecinde düşünülmesi gereken ilk adım ihtiyaç analizi olmalıdır. Özellikle son yıllarda ÖGU çalışmalarının nicelik olarak çok fazla arttığı gözlemlenmektedir. Ülkemizde makale, tez, bildiri ve kitap gibi kaynaklarda yayınlanmış ölçeklerin yer aldığı Türkiye Ölçme Araçları Dizini’nde [TOAD] yedi binden fazla çalışma bulunmakta ve bu sayı gittikçe artmaktadır. Örneğin TOAD’da matematik kaygısı ve matematik tutumuna ilişkin yirmiden fazla ölçek yer almaktadır. Bu nedenle ÖGU çalışmalarında alan yazın kapsamlı bir şekilde incelenmeli ve var olan ölçeklerin yeni bir geliştirme ya da uyarlama çalışması yerine kullanılması sayının artmasını engellemek adına düşünülebilir. ÖGU kendine has birtakım kuralları içerisinde barındırır ve uzmanlık gerektirir (Hambleton ve Patsula, 1999). Erkuş (2012), ölçek maddelerinin amacının olmaması, ÖGU standartlarının dikkate alınmaması gibi bilimsel hata içeren çalışmaların bilim dünyası için bir kötülük olacağını ifade etmiştir. ÖGU sürecine ilişkin belirlenen kurallar alan yazında birçok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (Clark ve Watson 1995; Crocker ve Algina, 1986; Çüm ve Koç, 2013; Delice ve Ergene, 2015; DeVellis, 2003; Erkuş, 2012; Hambleton, Meranda ve Spielberger, 2005; Murphy ve Davidshofer, 2005). Bu çalışmalar incelendiğinde ÖGU sürecinde amaç ve ihtiyacın ortaya konulması, madde havuzunun oluşturulması, madde sayısı ve örneklemin belirlenmesi, deneme ve ana uygulamanın gerçekleştirilmesi, geçerlik ve güvenilirlik analizleri ile son kontrol aşaması yer almaktadır.

**ÖGU Amacı ve İhtiyacı.** Alan yazında var olan ölçeklerin psikometrik özelliklerinin yeterli olmaması, hedef kitlenin farklı olması ve uygulama zorluğu gibi nedenler yeni bir ölçek geliştirme [ÖG] ya da ölçek uyarlama [ÖU] çalışmasının yapılmasını gerektirebilir (Erkuş, 2012). Bu durumda “Ölçek geliştirilmeli mi yoksa ölçek uyarlanmalı mı?” sorusuna cevap aranmalıdır (Çüm ve Koç, 2013). Ölçek geliştirme ve ölçek uyarlama süreci birçok zorluğu içerisinde barındırmaktadır. Örneğin Ergene (2019), integral kavramına yönelik modelleme etkinliklerinin oluşturduğu öğretim uygulamasının öğretmen adaylarının integrale yönelik kaygılarını, tutumlarını ve integralin günlük hayatta kullanılabilirliğine ilişkin düşüncelerini nasıl etkilediğini incelemek amacıyla yürüttüğü çalışmada integral kavramına yönelik bir algı ölçeği geliştirmiştir. Ergene ve Özdemir (2020) çalışmada alan yazında matematiğe yönelik kaygı, tutum ölçeklerinin olduğunu, bu ölçeklerin integral kavramına yönelik algıları ölçmede çok genel kalacağı nedeniyle bu ölçeklerin kullanamayacağını düşünerek integral kavramı özelinde bir ölçek geliştirilmesinin ihtiyaç olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle hangi amaç ve ihtiyaç ile geliştirme ya da uyarlama yapıldığının çalışmalarda belirtilmesi gerekmektedir. Ayrıca ölçek geliştirme çalışmalarında ölçülmesi gereken psikometrik özelliğin tanımlanmalıdır.

**Madde havuzunun oluşturulma süreci.** ÖGU’ya karar verildikten sonra ölçek maddelerinin, yazımı ya da dilsel ve kültürel yönden eşdeğerliğinin sağlanması gerekmektedir. ÖG sürecinde maddeler oluşturulurken kaynak tarama, görüş alma, gözlem teknikleri kullanılarak oluşturulan maddelerin yer aldığı formlar alan uzmanı, ölçme değerlendirme ve dil uzmanlarına sunulmaktadır (Erkuş, 2012). ÖU sürecinde ise ölçek maddeleri ileri ve geri çeviri yöntemleri ile uzman görüşüne sunulmakta ve dilsel eşdeğerlik çalışmaları

yapılmaktadır (Hall, Wilson ve Frankenfield, 2003). Madde yazım ya da dilsel eşdeğerliğin sağlanması sürecinden sonra, kapsam geçerliği sağlanmalıdır. Kapsam geçerliği, ölçek maddelerinin ölçülmek istenen özelliği kapsayacak nitelikte olmasıdır. Kapsam geçerliği uzman görüşlerine dayalı olarak yapılmaktadır (Yurdugül, 2005). ÖGU çalışmalarında ana uygulamaya geçilmeden önce deneme uygulamasının yapılması önerilmektedir.

**Ölçekte yer alan madde sayısı ve örneklem.** Ana uygulamada kullanılan ölçeğin özellikleri ile geliştirme veya uyarılama amacı dikkate alınarak uygun örneklem seçiminin yapılması gerekmektedir (Erkuş, 2012). DeVellis (2003) örneklemin evreni temsil etmesi gerekliliğinin önemini vurgulamıştır. Uygun örneklemin seçiminin ardından örneklem büyüklüğüne karar verilmelidir. Örneklem büyüklüğü için madde sayısının en az beş katı (Bryman ve Cramer, 2001), 10 katı (Nunnally, 1978), 15 katı (Gorusch, 1983) olması gerekliliği ifade edilmektedir. Costello ve Osborne (2005) örneklem büyüklüğünün madde sayısının 10 katı olduğu durumda simülasyon çalışması yürütmüş ve faktör analizlerinin yanlış sonuçlar verdiğini ifade etmiştir. Kline (2016) ise madde sayısının 20 katı olmasının güvenilir sonuçlar vereceğini ifade etmiştir. Ayrıca örneklem büyüklüğünü Comrey ve Lee (1992) ölçeğin uygulandığı kişi sayısına bağlı olarak ifade etmektedir (100 kişi zayıf, 200 kişi orta, 300 kişi iyi, 500 kişi çok iyi, 1000 kişi mükemmel). Henson ve Roberts (2006) ise analiz sürecinin sonuna kadar örneklem büyüklüğünün ne kadar olacağını kestirilemeyeceğini ve bu nedenle örneklem büyüklüğünün çok fazla olması gerektiğini belirtmiştir.

**Geçerlik ve güvenilirlik analizleri.** ÖGU çalışmalarında, geçerliliğin araştırılması için yapı geçerliliği, amaca hizmet edebilirlik, ayırt edicilik; güvenilirlik için ise kararlılık ve tutarlılık özelliklerinin araştırılması gerekir. Yapı geçerliliği için faktör analizleri, amaca hizmet edebilme düzeylerini belirlemek için madde faktör korelasyon ve düzeltilmiş korelasyon, ayırt edicilik için alt-üst grup farklılaşmaları yöntemleri kullanılır. Ayrıca ölçüt, yakınsaklık ve ıraksaklık geçerlikleri de test edilmektedir. Güvenilirlik açısından ise kararlılık düzeyleri test tekrar test ve iç tutarlılık katsayıları incelenerek araştırılır. Güvenirlik analizleri için eşdeğer formlar ve iki yarıya bölme teknikleri de kullanılmaktadır.

Yapı geçerliğinin belirlenmesi için faktör analizi, geçerlik çalışmasının ilk adımı olarak görülmektedir. Faktör analizinde, Açıklayıcı Faktör Analizi [AFA] psikolojik yapıyı anlamlandırmada, Doğrulayıcı Faktör Analizi [DFA] ise anlamlandırılan yapıyı test etmede kullanıldığından (Erkuş, 2012) ikisi birlikte uygulanmalıdır. Faktör analizi sürecinde, Kaiser-Mayer-Olkin [KMO] ve Bartlett Testi değerleri, yamaç grafiği, madde öz değerleri, faktör yük değerleri, açıklanan varyans, faktör adlandırması gibi AFA ile ilişkili değerlendirmeler yer almaktadır. DFA sürecinde, ki-karenin serbestlik derecesine oranı ( $\chi^2/sd$ ), yakınsama hatalarının kareleri ortalamalarının karekökü [RMSEA], artıkların kareleri ortalamasının karekökü [RMR], standartlaştırılmış artıkların kareleri ortalamasının karekökü [SRMR], karşılaştırılmalı uyum indeksi [CFI], uyum iyiliği indeksi [GFI], sıkı normalleştirilmiş uyum iyiliği indeksi [PGFI], düzeltilmiş uyum iyiliği indeksi [AGFI], normalleştirilmiş uyum indeksi [NFI], normalleştirilmemiş uyum indeksi [NNFI] gibi çeşitli uyum indeksleri kullanılarak değerlendirmeler yapılmaktadır (Kline, 2016).

Faktör analizinden sonra maddelerin birbirleri ile ne kadar ilişkili olduğu alt-üst grup analizi ve madde test korelasyonu teknikleri ile ortaya konmaktadır. Ayrıca ölçüt geçerliği, yakınsaklık ve ıraksaklık geçerlikleri de kullanılmaktadır. Ölçüt geçerliği ölçme aracına verilen cevapların ölçme aracından kaynaklı olup olmadığının bir göstergesi olarak ifade edilmektedir (Byrne, 2013). Yakınsaklık geçerliği ise ölçeğin her bir yapıda yer alan maddelerin güvenilirliği, yapıya ilişkin birleşik güvenilirliği ve ortalama açıklanan varyans kullanılarak hesaplanmaktadır (Fornell ve Larcker, 1981). ıraksaklık geçerliği ise DFA modelinde yer alan faktörlerin ne derecede ayrıştığını ya da aralarındaki farklılaşmayı belirlemektedir (Ursavaş, Şahin ve McIlroy, 2014).

Güvenirlik çalışmalarında iç tutarlılık, test tekrar test, eşdeğer formlar ve iki yarıya bölme yöntemleri kullanılmaktadır. İç tutarlılık güvenilirliği hesabında kullanılan Cronbach alfa katsayısı, ölçme aracında yer alan maddelerin birbirleriyle uyum derecesini ve ölçülen değişkeni temsil etme gücünü belirlemektedir (Şencan, 2005; Tan, 2009).

Geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonrasında ÖG çalışmalarında istatistiki değerlerin dikkate alınarak

faktörler oluşturulup ölçeğin amacına uygunluğu gözden geçirilmekte ve ölçeğin son hali verilmektedir. ÖU çalışmalarında ise orijinal ölçek ile uyarlanan ölçek arasındaki madde sayısı, faktör sayısı, geçerlik ve güvenilirlik analizleri dikkate alınarak ölçeğin son hali verilmektedir.

### Araştırma Amacı ve Soruları

Alan yazında, geliştirilmiş ya da uyarlanmış ölçeklerin yer aldığı makalelerin incelendiği çalışmalar sayıca az da olsa mevcuttur. Bu çalışmalarda ölçek geliştirme ve ölçek uyarlama adımlarının tamamı (Çüm ve Koç, 2013; Delice ve Ergene, 2015; Gül ve Sözbilir, 2015; Öztürk, Eroğlu ve Kelecioğlu, 2015; Slavec ve Drnovsek, 2012; Şahin ve Boztunç Öztürk, 2018; Tosun ve Taşkesenligil, 2015; Worthington ve Whittaker, 2006) ya da belli bir aşaması (Erkuş, 2016; Koyuncu ve Kılıç, 2019) incelenmiştir. İnceleme çalışmalarının amacı, ÖGU makalelerindeki ortak hataların ortaya konulması, değerlendirmelerin yapılması, yapılacak yeni çalışmalara öneriler ve standartların getirilmesidir. Yapılan bu çalışmalarda incelenen makaleler belirlenirken yayım yılı, yayınlandıkları dergi ve ilgili alanlar dikkate alınmıştır. Matematik eğitimi alanına özgü yapılan çalışmalar incelendiğinde ise iki çalışmanın (Delice ve Ergene, 2015; Gül ve Sözbilir, 2015) olduğu görülmektedir. Gül ve Sözbilir (2015), Türkiye'deki altı akademik dergideki 2000-2013 yılları arasında yayınlanan 22 tane fen ve matematik eğitimi alanındaki ÖG makalelerinin tematik analizini gerçekleştirmiştir. Delice ve Ergene (2015) ise 2005-2014 yılları arasında yayınlanan 35 ÖG ve 18 ÖU makalesini ÖGU adımları, örneklem büyüklüğü ile madde sayısı arasındaki ilişki ve Cronbach alfa katsayısı bağlamında incelemiştir. Bu çalışmada ise matematik eğitimi alanında hakemli dergilerde 2015-2019 yılları arasında yayınlanan ÖGU makalelerinin incelenmesi amaçlanmıştır. ÖGU makalelerini konu alan çalışmaların sınırlı olması, yapılan çalışmaların bildiri, makale, tez gibi akademik çalışmalara kaynak olması ve matematik eğitimi alanına özgü ÖGU makalelerinin olması bu araştırmanın önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca çalışmada elde edilen bulgular neticesinde değerlendirmelerde bulunularak araştırmacılara ölçek geliştirme ve uyarlama süreci için öneriler sunulacaktır.

Araştırma amacı doğrultusunda Türkiye'de 2015-2019 yılları arasında SSCI, ESCI, ERIC, SCOPUS, TR Dizin indekslerinde taranan dergiler ile üniversitelerin eğitim fakültelerinin dergilerinde yayınlanan matematik eğitimi alanındaki ÖG makaleleri için,

- Hangi dergilerde ve hangi yıllarda ve hangi konularda yayınlanmışlardır?
- ÖG amacı ve ihtiyacı ortaya konulmuş mudur?
- Madde havuzunun ve formunun oluşturulma süreci (türü ve nitelikleri ve uzman görüşü) nasıldır?
- Ölçekte yer alan madde ve örneklem sayısı ile örneklem seçim yöntemi nasıldır?
- Geçerlik ve güvenilirlik analizleri ve nasıl yapılmıştır? sorularına cevap aranırken;

ÖU makaleleri için;

- Hangi dergilerde ve hangi yıllarda ve hangi konularda yayınlanmışlardır?
- ÖU amacı ve ihtiyacı ortaya konulmuş mudur?
- Madde havuzunun ve formunun oluşturulma süreci (çeviri yöntemi, uzman görüşü, dilsel eşdeğerlik) nasıldır?
- Ölçekte yer alan madde ve örneklem sayısı ile örneklem seçim yöntemi nasıldır?
- Geçerlik ve güvenilirlik analizleri nasıl yapılmıştır?
- Uyarlanan ölçek ile orijinal ölçeğin karşılaştırılması nasıldır? sorularına cevap aranmıştır.

### Yöntem

#### Araştırmanın Deseni

Bu araştırma matematik eğitimi özelinde ölçeklerin incelendiği bir çalışma olmasından dolayı nitel araştırma yöntemi ile yürütülmüştür. Verilerin analiz sürecinde ise içerik analizi yönteminden yararlanılmıştır. Bu bağlamda çalışmada Türkiye'de 2015-2019 yılları arasında SSCI, ESCI, ERIC, SCOPUS, TR Dizin tarafından taranan dergiler ile üniversitelerin eğitim fakültelerinin dergilerinde yayınlanan matematik eğitimi alanındaki ÖGU makaleleri içerik analizi yöntemi ile incelenmiştir.

## Veri Toplama ve Analiz Süreci

Araştırmanın verilerini elde edebilmek amacıyla Türkiye’de yayınlanan ve sosyal bilimler alanında matematik eğitimi çalışmalarına yer veren 60 derginin 622 sayısı detaylı bir şekilde incelenmiştir. Yaklaşık 40 günlük makale tespit sürecinde öncelikle dergilerin sayılarında yer alan makale isimleri kontrol edilerek, matematik eğitimi alanı ile ilgili olduğu düşünülen makaleler belirlenmiştir. Matematik eğitimi alanındaki makalelerin kısa özetleri incelenmiş, gerek duyulan makalelerin ise tamamı incelenerek ÖG veya ÖU makalesi olduğuna karar verilmiştir. Bu dergilerin 25’inde 2015-2019 yılları arasında yayınlanan matematik eğitimi alanındaki 28 ÖG ve 16 ÖU olmak üzere toplam 44 makale tespit edilmiştir (EK1). İnceleme sürecinde okul öncesi eğitimi ve STEM alanına yönelik geliştirilen ve uyarlanan ölçekler araştırmaya dâhil edilmemiştir.

Geliştirilen ya da uyarlanan ölçeklerin analizi sürecinde araştırma soruları dikkate alınarak EK2’de verilen Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Değerlendirme formunun oluşturulması sürecinde alan yazın taraması ile birlikte geliştirme ve uyarlama çalışmalarının incelendiği araştırmalarda kullanılan kriterler dikkate alınmıştır. Değerlendirme formunda yer alan kriterler, araştırma amacını ve sorularını içeren açıklama ile birlikte uzman görüşüne sunulmuştur. Değerlendirme formu üç matematik eğitimi, sekiz ölçme ve değerlendirme ve üç eğitim bilimleri alanında doktorasını tamamlamış, ÖG ve ÖU çalışmaları yapmış uzmanlara gönderilmiş; bu uzmanlardan üç matematik eğitimi, beş ölçme ve değerlendirme ve iki eğitim bilimi uzmanı geri dönüş sağlamıştır. Uzman görüşleri sonrasında değerlendirme formuna son hali verilmiştir.

Analiz süreci iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada 44 ölçek makalesi değerlendirme formuna göre incelenmiştir. İncelemenin tamamlanmasının ardından veriler dijital ortama aktarılmıştır. Kodlayıcı güvenilirliğinin sağlanması amacıyla incelenen makalelerden rasgele seçilen ve birbirinden farklı olan altı makale bir matematik eğitimi ve iki ölçme ve değerlendirme uzmanı tarafından Değerlendirme Formuna göre analiz edilmiştir. Kodlayıcılar arası güvenilirliğin belirlenebilmesi için uzmanların değerlendirmeleri sonucunda uzlaşma ve uzlaşmama sayıları ile Miles ve Huberman (1994) güvenilirlik formülü kullanılmıştır. Hesaplamalar sonucunda güvenilirlik 0.83 bulunmuş ve birinci aşama tamamlanmıştır. Birinci aşama ile ikinci aşama arasında 30 günlük bir sürenin olması ve bu sürede bazı dergilerin 2019 yılına ait son sayılarının geç yayınlanması nedeniyle tekrardan incelenmesi amaçlanmıştır. 2019 yılına ait son sayılar incelenmiş ve yeni bir makale bulunamamıştır. 44 ölçek makalesi araştırmacı tarafından değerlendirme formuna göre tekrar incelenmiş ve bulgular dijital ortama aktarılmıştır. İncelemelerin tamamlanmasının ardından birinci ve ikinci aşamada yer alan analiz sonuçları karşılaştırılmıştır. İki inceleme arasında %95.2 oranında uyum olduğu tespit edilmiştir. Gerek birinci aşamadaki kodlayıcı güvenilirliğinin yüksek olması (Miles ve Huberman, 1994), gerek ise iki aşamadaki uyum yüzdesinin yüksek düzeyde olması veri analizi güvenilirliği kanıtları olarak görülmüştür.

Araştırmanın bulguları frekans ve yüzdeler yardımıyla sunulmuştur. Araştırmada ayrıca ÖGU makalelerinde ölçekte yer alan madde sayıları, örneklem büyüklüğü ve Cronbach alfa katsayıları arasındaki ilişkilerin belirlenmesi için Pearson Momentler çarpımı korelasyon katsayısı testi (Pearson Koralesyon Testi) (Kirk, 2007) kullanılmıştır.

## Bulgular

Araştırmanın bulguları ÖG ve ÖU makalelerinin yayınlanma yeri, yılı, amacı ve ihtiyacı, ölçek oluşturma süreci, ölçekte yer alan madde sayısı ve örneklem, geçerlik ve güvenilirlik analiz süreci olmak üzere dört başlık halinde toplanmıştır.

### Yayınlanma Yeri, Yılı, Amacı ve İhtiyacı

Araştırma kapsamında incelenen ÖGU makalelerinin yayınlandıkları dergilerin türüne ilişkin dağılımları Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo I***ÖGU Makalelerinin Yayınlandıkları Dergilerin Dağılımları*

		SSCI	ESCI	SCOPUS	TR Dizin	Fakülte Dergisi	Toplam
ÖG	N	2	6	2	14	4	28
	%	7.1	21.5	7.1	50	14.3	100
ÖÜ	N	-	-	2	12	2	16
	%	-	-	12.5	75.0	12.5	100
Top	N	2	6	4	26	6	44
	%	4.6	13.6	9.1	59.1	13.6	100

Tablo 1 incelendiğinde, ÖG makalelerinin %50'si (n=14), ÖÜ makalelerinin ise %75'i (n=12) TR Dizin indeksinde yer alan dergilerde yayınlanmıştır. Ayrıca ÖG makalelerinin %21.5'inin (n=6) ESCI indeksinde yer alan dergilerde yayınlandığı buna karşın ÖÜ makalelerinin SSCI ve ESCI indeksinde yer alan dergilerde yayınlanmadığı tespit edilmiştir. İncelenen ÖGU makalelerinin yarısından fazlasının TR Dizin indeksinde yer alan dergilerde yayınlandığı görülmektedir (n=26, %59.1).

Araştırma kapsamında incelenen ÖGU makalelerinin yayınlandıkları yıllara göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo II***ÖGU Makalelerinin Yayınlandıkları Yıllara Göre Dağılımları*

		2015	2016	2017	2018	2019	Toplam
ÖG	N	5	5	2	6	10	28
	%	17.9	17.9	7.1	21.4	35.7	100
ÖÜ	N	1	2	4	4	5	16
	%	6.2	12.5	25.0	25.0	31.3	100
Top	N	6	7	6	10	15	44
	%	13.6	15.9	13.6	22.7	34.2	100

Tablo 2 incelendiğinde, ÖGU makalelerinin %34.2'sinin (n=15) 2019 yılında yayınlandığı görülmektedir. ÖG makalelerinin (n=10, %35.7) ve ÖÜ makalelerinin (n=5, %31.3) en çok 2019 yılında yayınlandığı tespit edilmiştir. ÖGU makalelerinin 2015-2016-2017 yıllarında benzer sayılarda yayınlandığı; 2018 yılında ise bu sayının arttığı görülmüştür.

Araştırma kapsamında incelenen ÖGU makalelerinin konularına göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo III***ÖGU Makalelerinin Konularına Göre Dağılımları*

		Tutum	Öz Yeterlik	İnanç	Kaygı	Problem Çözme	Bilgi Anlama	Görüş Düşünce Beklenti	Değerler	Diğer	Toplam
ÖG	N	4	5	-	4	2	4	3	1	5	28
	%	14.3	17.9	-	14.3	7.1	14.3	10.6	3.6	17.9	100
ÖÜ	N	4	-	6	1	1	1	1	1	1	16
	%	25.0	-	37.5	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	6.25	100
Top	N	8	5	6	5	3	5	4	2	6	44
	%	18.2	11.4	13.6	11.4	6.8	11.4	9.1	4.5	13.6	100

Tablo 3 incelendiğinde, makalelerinin %18.2'sinin (n=8) tutum ölçeği geliştirme ya da uyarlama, %13.6'sının (n=6) inanç ölçeği uyarlama ve %11.4'ünün (n=5) öz-yeterlik ölçeği geliştirme çalışması olduğu görülmektedir. Ayrıca kaygı, problem çözme, bilgi, anlama, görüş, düşünce, beklenti ve değerler konularında geliştirme ya da uyarlama çalışması yapıldığı tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen makalelerin tamamında ölçeklerin geliştirme ve uyarlama amacı belirtilmesine rağmen ÖG makalelerinin %67.8'inde (n=19), ÖÜ makalelerinin %62.5'inde (n=10) ölçeğin geliştirme ya da uyarlama ihtiyacı belirtilmiştir.

## Ölçek Oluşturma Süreci

Ölçek oluşturma sürecine ilişkin bulgular geliştirme makaleleri için madde yazımı, uyarlama makaleleri için ise çeviri işlemleri başlığı altında sunulmuştur.

**Madde Yazımı.** Araştırma kapsamında incelenen ÖG makalelerinin madde yazımı sürecinde kullanılan tekniklerin dağılımı Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo IV**

*ÖG Makalelerinde Madde Yazımında Kullanılan Tekniklerin Dağılımları*

	Alan Yazın Taraması	Görüş Alma	Alan Yazın Tarama ve Görüş Alma	Toplam
N	16	2	10	28
%	57.1	7.1	35.8	100

ÖG makalelerinde maddelerin oluşturma sürecinde makalelerin %57.1'inde (n=16) alan yazın taraması ve %35.8'inde (n=10) hem alan yazın taraması hem görüş alma teknikleri kullanılırken, geriye kalan makalelerde (n=2, %7.1) ise sadece görüş alma tekniği kullanılmıştır.

Ölçek maddeleri oluşturma sürecinde görüş alma tekniği kullanılan ÖG makalelerin %75'inde (n=8) yazılı görüş formu ile %25'inde (n=4) ise yüz yüze görüşme ile bilgi alındığı tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen ÖG makalelerinin uzman görüşü hakkında bilgilendirmelere ilişkin dağılımlar Tablo 5'de verilmiştir.

**Tablo V**

*ÖG Makalelerinde Uzman Görüşü Hakkında Bilgilendirmelere İlişkin Dağılımlar*

	Uzman Görüşüne Başvurulmuş		Bilgilendirme Yapılmamış	Toplam
	Uzman Sayısı-Niteliği Tam Bilgilendirme			
	Evet	Hayır		
N	19	8	1	28
%	67.9	28.6	3.5	100

Tablo 5 incelendiğinde, ÖG makalelerinin neredeyse tamamında (n=27, %96.5) uzman görüşüne başvurulduğu görülmüştür. Uzmanların sayısı ve niteliği hakkında tam bilgilendirmenin makalelerin %67.9'unda (n=19) yapıldığı, %28.6'sında ise (n=8) yapılmadığı tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen uzmanlar hakkında tam bilgilendirme yapılmış ÖG makalelerinin uzman alanlarına göre dağılımları Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo VI**

*ÖG Makalelerinde Uzman Görüşü İçin Başvurulan Uzmanların Alanlara Göre Dağılımları*

	Matematik Eğitimi	Ölçme Değerlendirme	Dil	Eğitim Bilimleri	Matematik Öğretmeni	Lisansüstü Öğrenci/Diğer
N	17	7	5	6	6	5
%	89.5	36.8	26.3	31.6	31.6	26.3

Tablo 6 incelendiğinde, uzman görüşüne başvurulmuş ÖG makalelerinin %89.5'inde (n=17) matematik eğitimi, %36.8'inde (n=7) ölçme değerlendirme ve %26.3'ünde (n=5) dil uzmanına başvurulduğu gözlemlenmiştir. Bununla birlikte eğitim bilimleri uzmanlarından (n=6), matematik öğretmenlerinden (n=6) ve lisansüstü öğrenci ve diğer uzmanlardan da (n=5) uzman görüşü alınmıştır.

Uzman görüşü alınan ÖG makalelerinde uzman sayıları iki ile 11 arasında değişmektedir. Uzman görüşüne başvurulmuş makalelerin %47.4'ünde (n=9) üç farklı alan uzmanından, %42.1'inde (n=8) iki farklı alan uzmanından, %10.5'inde (n=2) ise sadece bir uzmandan uzman görüşü alınmıştır.

**Çeviri İşlemleri.** ÖG makalelerinin %87.5'inde (n=14) ileri çeviri yöntemi, %12.5'inde (n=2) ise geri çeviri yöntemi kullanılmıştır. ÖG makalelerinin tamamında uzman görüşüne başvurulduğu ifade edilmiş ve uzmanlar hakkında tam bilgilendirme yapılmıştır. Ölçek uyarlama makalelerinde uzmanların alanlarına göre dağılımları Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo VII***ÖU Makalelerinde Uzmanların Alanlarına Göre Dağılımlar*

	Matematik Eğitimi	Ölçme Değerlendirme	Dil	Diğer
N	16	12	16	5
%	100.0	75.0	100.0	31.2

Tablo 7 incelendiğinde, ÖU makalelerinin tamamında (n=16) matematik eğitimi ve dil uzmanından, %75'inde (n=12) ise ölçme ve değerlendirme uzmanından uzman görüşü alınmıştır. Ayrıca uzman görüşü alınan ÖU makalelerinde uzman sayıları üç ile sekiz arasında değişmektedir.

### Madde Havuzu ve Örneklem

Madde havuzu ve örnekleme ilişkin bulgular, madde ve faktör sayısı ve örneklem başlıkları altında sunulmuştur.

**Madde ve Faktör sayısı.** ÖG makalelerinde taslak formdaki madde sayıları 13-108 madde arasında nihai formdaki madde sayıları ise 13-78 madde arasında değişmektedir. ÖG makalelerinde taslak formda ve nihai formda yer alan madde sayıları arasındaki ilişki Tablo 8'de verilmiştir.

**Tablo VIII***ÖG Makalelerinde Taslak Formda ve Nihai Formda Yer Alan Madde Sayıları Arasındaki İlişki*

	Taslak Form Madde Sayısı ve Nihai Formdaki Madde Sayısı Arasındaki Oran			Toplam
	Madde Sayısının 1 Katı	Madde Sayısının 1-2 Kat arası	Madde Sayısının 2 Kat ve üzeri	
N	4	17	7	28
%	14.3	60.7	25.0	100

Tablo 8'e göre, ÖG makalelerinde çoğunlukla (n=17, %60.7) taslak formda yer alan madde sayısı nihai formda yer alan madde sayısının 1-2 katı arasındadır. Makalelerin sadece %25.'inde (n=7) taslak formda yer alan madde sayısı nihai formda yer alan madde sayısının 2 katı ve üzerindedir. Ayrıca makalelerin %14.3'ünde (n=4) taslak form ve nihai formda yer alan madde sayıları birbirine eşittir.

Araştırma kapsamında incelenen ÖG makalelerinde geliştirilen ölçeklerin faktör sayılarına ilişkin dağılımlar Tablo 9'da verilmiştir.

**Tablo IX***ÖG Makalelerinde Geliştirilen Ölçeklerin Faktör Sayılarına Göre Dağılımları*

Faktör Sayısı	1	2	3	4	5	6	Toplam
N	4	4	10	3	6	1	28
%	14.3	14.3	35.7	10.7	21.4	3.6	100

Tablo 9 incelendiğinde, ÖG makalelerinde geliştirilen ölçeklerin faktör sayılarının 1 ile 6 arasında değiştiği görülmektedir. Geliştirilen ölçeklerin %35.7'sinin (n=10) 3 faktörlü, %21.4'ünün (n=6) 5 faktörlü ve %14.3'ünün (n=4) ise 1 faktörlü olduğu tespit edilmiştir.

ÖG makalelerinde faktör başına düşen madde sayılarının 78 ile 2 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Geliştirilen ölçeklerde faktörlerin %92.9'unda (n=26) 3 ve daha fazla madde, %7.1'inde (n=2) ise 2 madde yer almaktadır.

ÖU makalelerinde uyarlanan ölçeğin orijinal formu ile nihai formunda yer alan madde sayıları ve faktör sayıları Tablo 10'da gösterilmiştir.

**Tablo X***ÖU Makalelerinde Uyarlanan Ölçeğin Orijinal Formu ile Nihai Formda Yer Alan Madde ve Faktör Sayılarının Karşılaştırılması*

	Orijinal Ölçekle Birebir Aynı	Sadece Madde Atılmış	Faktör ve Madde Atılmış	Toplam
N	7	4	5	16
%	43.8	25.0	26.2	100

Tablo 10 incelendiğinde, ÖU makalelerinin %43.8'inde (n=7) ölçeğin orijinal formu ile nihai formunda madde ve faktör sayılarının birebir aynı olduğu, %25'inde (n=4) sadece madde atıldığı, %26.2'sinde (n=5) ise



hem faktör hem madde atıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca hiçbir ÖU makalesinde atılan madde ya da faktör yerine ekleme yapılmadığı gözlemlenmiştir.

**Örneklem.** Araştırma kapsamında incelenen ÖGU makalelerinin örneklem yöntemlerine göre dağılımları Tablo 11’de verilmiştir.

**Tablo XI**

*ÖGU Makalelerinin Örneklem Yöntemlerine Göre Dağılımları*

		Amaca Uygun	Tesadüfi	Diğer	Belirtilmemiş	Toplam
ÖG	N	8	3	4	13	28
	%	28.6	10.7	14.3	46.4	100
ÖU	N	9	1	1	5	16
	%	56.3	6.3	6.3	31.3	100
Top	N	17	4	5	18	44
	%	38.6	9.1	11.4	40.9	100

Tablo 11 incelendiğinde, ÖGU makalelerinin %40.9’unda (n=18) örnekleme yöntemi hakkında bilgilendirme yapılmamıştır. Örnekleme yöntemi belirtilen makalelerde ise amaca uygun örnekleme yöntemi sıklıkla tercih edilmiştir. ÖG makalelerinin %28.6’sında (n=8) ve ÖU makalelerinin %56.3’ünde (n=9) amaca uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

Örneklem büyüklüğü ÖG makalelerinde, 201-1564 birey, ÖU makalelerinde 210-2090 birey arasında değişmektedir. ÖGU makalelerindeki örneklem büyüklükleri 5 kategoride değerlendirilmiş ve dağılımlar Tablo 12’de verilmiştir.

**Tablo XII**

*ÖGU Makalelerinin Örneklem Büyüklüklerine Göre Dağılımları*

		200-299 Birey	300-399 Birey	400-499 Birey	500-999 Birey	1000 ve Üstü Birey	Toplam
ÖG	N	6	6	7	6	3	28
	%	21.4	21.4	25	21.4	10.8	100
ÖU	N	2	5	1	7	1	16
	%	12.5	31.3	6.2	43.8	6.2	100
Top	N	8	11	8	13	4	44
	%	18.2	25	18.2	29.5	9.1	100

Tablo 12 incelendiğinde, örneklem büyüklüğü 200-299 birey, 300-399 birey, 500-999 birey olan eşit sayıda (n=6, %21.4) ÖG makaleleri olduğu tespit edilmiştir. Ölçek uyarlama makalelerinin ise büyük çoğunluğunun sırasıyla 500-999 birey (n=7, %43.8) ve 300-399 birey (n=5, %31.3) içeren gruplara uygulandığı tespit edilmiştir.

ÖGU makalelerinde nihai formda yer alan madde başına düşen katılımcı sayısı Tablo 13’te verilmiştir.

**Tablo XIII**

*ÖGU Makalelerinde Nihai Formdaki Madde Sayısı ile Örneklem Büyüklüğü Arasındaki Oran*

		Madde Başına Düşen Birey Sayısı			Toplam
		5-10 Birey	10-20 Birey	20 ve Üstü Birey	
ÖG	N	4	11	13	28
	%	14.3	39.3	46.4	100
ÖU	N	1	5	10	16
	%	6.2	31.3	62.5	100
Top	N	5	16	23	44
	%	11.4	36.4	52.2	100

Tablo 13 incelendiğinde, ÖGU makalelerinin %52.2’sinde (n=23) madde başına düşen birey sayısının 20 ve üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte madde başına düşen birey sayısının ÖG makalelerinin %39.3’ünde (n=11) 10-20 arasında, ÖU makalelerinin %62.5’inde (n=10) ise 20 ve üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada incelenen ÖGU makalelerinde ana uygulama öncesinde deneme uygulaması, ÖG makalelerinin %46.4’ünde (n=13), ÖU makalelerinin %18.7’sinde (n=3) yapılmıştır. Deneme uygulaması ÖG makalelerinin %53.6’sında (n=15), ÖU makalelerinin %81.3’ünde (n=13) yapılmamıştır.

**Geçerlik ve Güvenirlik Analiz Süreci**

Araştırma kapsamında incelenen ÖGU makalelerinde yapı geçerliği için faktör analiz sürecinde AFA ve DFA kullanımına ilişkin bilgiler Tablo 14’de verilmiştir.

**Tablo XIV***ÖGU Makalelerinde Faktör Analiz Sürecinde AFA ve DFA Kullanımı*

		Sadece AFA	Sadece DFA	AFA ve DFA Birlikte	Toplam
ÖG	N	8	1	19	28
	%	28.6	3.6	67.8	100
ÖÜ	N	1	2	13	16
	%	6.3	12.5	81.2	100
Top	N	9	3	32	44
	%	20.5	6.8	72.7	100

Tablo 14 incelendiğinde, faktör analizi sürecinde ÖG makalelerinin %67.8’inde (n=19) AFA ve DFA birlikte, %28.6’sında (n=8) sadece AFA, %3.6’sında (n=1) sadece DFA kullanılmıştır. ÖÜ makalelerinin %81.2’sinde (n=13) AFA ve DFA birlikte, %6.3’ünde (n=1) AFA, %12.5’inde (n=2) DFA kullanılmıştır. Böylelikle ÖGU makalelerinin %72.7’sinde (n=32) AFA ve DFA birlikte, %20.5’inde (n=9) sadece AFA, %6.8’inde (n=3) sadece DFA kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında AFA ve DFA birlikte yapılan ÖGU makalelerinde örneklem grupları incelenmiştir. Faktör analiz sürecinde AFA ve DFA, ÖG makalelerinin %42.1’inde (n=8), ÖÜ makalelerinin ise %23’ünde (n=3) farklı örneklem üzerinde gerçekleştirilmiştir. Faktör analiz sürecinde AFA ve DFA, ÖG makalelerinin %57.9’unda (n=11), ÖÜ makalelerinin %77’inde (n=10) aynı örneklem üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen ÖGU makalelerinde AFA sürecinde KMO Değerine, Bartlett Testine, Yamaç Grafiğine, Faktör Adlandırmasına ilişkin dağılımlar Tablo 15’de verilmiştir.

**Tablo XV***AFA Sürecinde Kullanılan KMO Değeri, Bartlett Testi, Yamaç Grafiği, Faktör Adlandırılması Dağılımları*

		KMO Değeri	Bartlett Testi	Yamaç Grafiği	Faktör Adlandırması	Belirtilmemiştir
ÖG	N	24	24	9	25	4
	%	85.7	85.7	32.1	89.3	14.3
ÖÜ	N	15	15	4	13	2
	%	93.8	93.8	25.0	81.3	12.5
Top	N	39	39	13	38	6
	%	88.6	88.6	29.5	86.4	13.6

Tablo 15 incelendiğinde, AFA sürecinde ÖG makalelerinin %85.7’inde (n=24), ÖÜ makalelerinin ise %93.8’inde (n=15) KMO değeri ve Bartlett testi kullanılmıştır. Yamaç grafiği ÖG makalelerinin %32.1’inde (n=9), ÖÜ makalelerinin ise %25’inde (n=4) kullanılmıştır. ÖGU makalelerinin %86.4’ünde (n=38) faktör adlandırılmasına ilişkin bilgilendirme yapılmıştır.

AFA sürecinde ÖGU makalelerinin tamamında faktör öz değerleri 1’den büyük, madde faktör yük değerleri 0.30 dan büyük ve açıklanan toplam varyansın %40’dan büyük (tek faktör ise %30 dan büyük), olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte, ÖG makalelerinin %57.1’inde (n=16), ÖÜ makalelerinin ise %43.7’inde (n=7) kayıp verilere ilişkin bilgilendirme yapılmadığı gözlemlenmiştir.

İncelenen ÖGU makalelerinde DFA sürecinde kullanılan uyum indeksleri Tablo 16’da verilmiştir.

**Tablo XVI***DFA Sürecinde Kullanılan Uyum İndekslerin Dağılımı*

		$\chi^2/sd$	RMSEA	RMR	SRMR	CFI	GFI	AGFI	PGFI	NFI	NNFI
ÖG	N	20	20	5	10	15	12	11	7	15	19
	%	100.0	100.0	25.0	50.0	75.0	60.0	55.0	35.0	75.0	95.0
ÖÜ	N	15	15	4	6	15	14	14	1	14	12
	%	100.0	100.0	26.7	40.0	100.0	93.3	93.3	6.7	93.3	80.0
Top	N	35	35	9	16	30	26	25	8	29	31
	%	100.0	100.0	25.7	45.7	85.7	74.3	71.4	22.9	82.9	88.6

Tablo 16 incelendiğinde, DFA yapılan ÖGU makalelerinin tamamında Ki-karenin ( $\chi^2$ ) serbestlik derecesine (sd) oranı  $\chi^2/sd$  ve RMSEA uyum indeksleri kullanılmıştır. Ayrıca ÖG makalelerinin 95'inde (n=19) NNFI, %75'inde (n=15) CFI ve NFI, %60'ında (n=12) GFI kullanılmıştır. ÖU makalelerinin tamamında CFI kullanılmıştır. İncelenen ÖGU makalelerinde en fazla (n=31, %88.6) kullanılan uyum indeksi NNFI olurken en az (n=8, %22.9) PGFI kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında incelenen ÖGU makalelerinde DFA sürecinde kullanılan indeks sayıları Tablo 17'de verilmiştir.

**Tablo XVII**

*DFA Sürecinde Kullanılan Uyum İndekslerin Kullanım Sayılarına Göre Dağılımı*

		10	9	8	7	6	5	4	Toplam
ÖG	N	5	1	2	5	1	3	3	20
	%	25.0	5.0	10.0	25.0	5.0	15.0	15.0	100
ÖU	N	1	2	2	6	4	-	-	15
	%	6.7	13.3	13.3	40.0	26.7	-	-	100
Top	N	6	3	4	11	5	3	3	35
	%	17.1	8.6	11.4	31.4	14.3	8.6	8.6	100

Tablo 17 incelendiğinde, DFA sürecinde model veri uyumunu değerlendirmek amacıyla ÖG makalelerinde dört ile 10 arasında, ÖU makalelerinde ise altı ile 10 arasında uyum indeksinden yararlanılmıştır. Makalelerin %68.6'sında (n=24) yedi ve daha fazla indekse bakılarak model veri uyumuna karar verilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen ÖGU makalelerinde faktör analizi haricinde geçerlik çalışmaları için kullanılan yöntemler Tablo 18'de verilmiştir.

**Tablo XVIII**

*Geçerlik Çalışmaları İçin Faktör Analizi Haricinde Kullanılan Yöntemlerin Dağılımı*

		Ölçüt Geçerliği	Yakınsaklık Geçerliği	Kapsam Geçerliği	Yapılmamış
ÖG	N	10	1	9	17
	%	35.7	3.6	32.1	60.7
ÖU	N	3	-	3	13
	%	18.8	-	18.8	81.3
Top	N	13	1	12	30
	%	29.5	2.3	27.3	68.2

Tablo 18 incelendiğinde, ÖGU makalelerinin %68.2'inde (n=30) faktör analizi haricinde geçerlik çalışması yapılmamıştır. Faktör analizi haricinde ölçüt geçerliği ÖG makalelerinin %35.7'sinde (n=10) ve ÖU makalelerinin %18.8'inde (n=3) kullanılmıştır. Kapsam geçerliği ÖG makalelerinin %32.1'inde (n=9) ve ÖU makalelerinin %18.8'inde (n=3) yapılmıştır. Ayrıca sadece bir ÖG makalesinde yakınsaklık geçerliği kullanılmıştır.

Araştırma kapsamında incelenen ÖGU makalelerinde, madde seçimi için kullanılan teknikler Tablo 19'da verilmiştir.

**Tablo XIX**

*Madde Seçimi İçin Kullanılan Tekniklerin Dağılımı*

		I	II	I ve II	III	Toplam
ÖG	N	5	3	11	9	28
	%	17.9	10.7	39.3	32.1	100
ÖU	N	1	6	7	2	16
	%	6.2	37.5	43.8	12.5	100
Top	N	6	9	18	11	44
	%	13.6	20.5	40.9	25.0	100

I: Alt-Üst Grup Analizi II: Madde-Test Korelasyonu III: Belirtilememiş

Tablo 19 incelendiğinde, ÖG makalelerinin %39.3'ünde (n=11), ÖU makalelerinin ise %43.8'inde (n=7) alt-

üst grup analizi ve madde-test korelasyonu birlikte kullanılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen ÖGU makalelerinin %25'inde ise (n=11) ise madde seçim teknikleri hakkında bilgilendirme yapılmamıştır.

Araştırma kapsamında incelenen ÖGU makalelerinde güvenilirlik çalışmaları için kullanılan yöntemler Tablo 20'de verilmiştir.

**Tablo XX***Güvenirlik Çalışmaları İçin Kullanılan Yöntemlerin Dağılımı*

		I	I ve II	I ve III	I, II ve III	I ve IV	I, IV ve V	Toplam
ÖG	N	18	5	2	1	2	-	28
	%	64.3	17.9	7.1	3.6	7.1		100
ÖÜ	N	4	6	1	1	-	4	16
	%	25.0	37.5	6.3	6.3	-	25	100
Top	N	22	12	3	2	2	4	44
	%	50	27.3	6.8	4.4	4.4	9.1	100

I: İç Tutarlılık II: Test Tekrar Test III: İki Yarıya Bölme IV: McDonald Omega V:GLB Katsayısı

Tablo 20 incelendiğinde ÖGU makalelerinin tamamında güvenilirlik kestirimlerinde iç tutarlılık katsayısı (Cronbach alfa) hesaplanmıştır. İç tutarlılık katsayısı ile beraber bazı çalışmalarda test tekrar test, iki yarıya bölme teknikleri ile McDonald omega ve GLB katsayıları kullanılmıştır. İncelenen ÖG makalelerinin %64.3'ünde (n=18), ÖÜ makalelerinin %25'inde (n=4) güvenilirliğin kestirilmesi için sadece iç tutarlılık katsayısı kullanılmıştır. Bununla birlikte ÖÜ makalelerinin %37.5'inde (n=6) iç tutarlılık katsayısı ve test tekrar test yöntemi beraber kullanılmıştır.

İncelenen ÖG makalelerinin %96.4'ünde (n=27), ÖÜ makalelerinin ise %81.2'sinde (n=13) iç tutarlılık katsayısı Cronbach alfa verilmiştir. ÖGU makalelerinde, Cronbach alfa katsayısı 0.77 ile 0.98 arasında değişmektedir. Bununla beraber ÖGU makalelerinin %54'5'inde (n=24) alt boyutlara ilişkin iç tutarlılık katsayıları verilmemiştir.

İç tutarlılık katsayısı belirtilen ÖGU makalelerinde ölçekte yer alan madde sayısı ile Cronbach alfa katsayısı arasındaki ilişki Pearson Korelasyon testi ile belirlenmiştir (Tablo 21).

**Tablo XXI***ÖGU Makalelerinde Madde Sayısı ile Cronbach Alfa Katsayısı Arasındaki İlişkiye Yönelik Pearson Korelasyon Testi*

Değişken	N	R	p
Madde Sayısı	40	0.120	.559
Cronbach Alfa katsayısı			

Tablo 21 incelendiğinde, Pearson korelasyon testi sonuçlarına göre ÖGU makalelerinde madde sayısı ile Cronbach Alfa katsayısı arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı ( $p > .05$ ) tespit edilmiştir. Ayrıca incelenen ÖG ve ÖÜ makaleleri için ölçekte yer alan madde sayısı ile Cronbach Alfa katsayısı arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla ayrı ayrı yapılan Pearson korelasyon testi analizlerinde de anlamlı bir ilişkinin olmadığı ( $p > .05$ ) tespit edilmiştir.

İç tutarlılık katsayısı belirtilen ÖGU makalelerinde ölçeğin uygulandığı örneklem büyüklüğü ile Cronbach alfa katsayısı arasındaki ilişki Pearson Korelasyon testi ile belirlenmiştir (Tablo 22).

**Tablo XXII***ÖGU Makalelerinde Örneklem Büyüklüğü ile Cronbach Alfa Katsayısı Arasındaki İlişkiye Yönelik Pearson Korelasyon Testi*

Değişken	N	R	p
Örneklem Büyüklüğü	40	-0.037	.867
Cronbach Alfa katsayısı			

Tablo 22 incelendiğinde, Pearson korelasyon testi sonuçlarına göre ÖGU makalelerinde örneklem büyüklüğü ile Cronbach alfa katsayısı arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı ( $p > .05$ ) tespit edilmiştir. Ayrıca incelenen ÖG ve ÖÜ makaleleri için örneklem büyüklüğü ile Cronbach alfa katsayısı arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla ayrı ayrı yapılan analizlerde de anlamlı bir ilişkinin olmadığı ( $p > .05$ ) tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen ÖGU makalelerinde, ölçeğin son halinin makale içerisinde verilmesine

ilişkin bulgular Tablo 23'te verilmiştir.

**Tablo XXIII**

*ÖGU Makalelerinde Ölçeğin Son Halinin Makalede Verilmesi Durumuna İlişkin Dağılımlar*

		Verilmiş	Verilmemiş	Toplam
		N		
ÖG	N	21	7	28
	%	75.0	25.0	100
ÖÜ	N	15	1	16
	%	93.7	6.3	100
Top	N	36	8	44
	%	81.8	18.2	100

Tablo 23 incelendiğinde, ÖG makalelerinin %75'inde (n=21), ÖÜ makalelerinin %93.7'sinde (n=34) geliştirilen ya da uyarlanan ölçeğin son hali makalede verilmiştir.

### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, 2015-2019 yılları arasında Türkiye'de matematik eğitimi alanında yapılan ÖGU makaleleri incelenmiştir. İncelenen makalelerin büyük çoğunluğu TR Dizinde indekslenen dergilerde yayınlanmıştır. Bu durum araştırmanın amacı doğrultusunda incelenen dergilerin büyük çoğunluğunun TR Dizin indeksinde yer alması ile ilişkili olabilir. Ayrıca SSCI ve ESCI indekslerinde taranan dergilerde ÖG makalelerin (az da olsa) yer almasına karşın, ÖÜ makalelerin yer almaması bu dergilerin yayın politikaları ile ilgili olabilir. İncelenen makalelerin özellikle 2019 yılında sayıca artış göstermesi, ÖGU makalelerinin son zamanlarda sıklıkla yapıldığını da ortaya koymaktadır. Özellikle son çeyrek yüzyılda ülkemizde sosyal bilimler alanında ÖGU makalelerinde ciddi artışlar görülmektedir. Bunun nedeni var olan ölçeklerin psikometrik özelliklerinin yeterli olmaması, hedef kitlenin farklı olması ve uygulama zorluğu gibi durumlardan kaynaklanıyor olmasıdır (Erkuş, 2012). Ayrıca son yıllarda ülkemizde dergi sayısının artışı, artan araştırmacı sayısı ile birlikte araştırma alanlarının artması da bu duruma neden olabilir. Bununla birlikte bu artış, yapılan ÖGU makalelerinin belirli bir standarda sahip olması gerekliliğini zorunlu kılmaktadır. Çünkü ölçme ve değerlendirme aşamalarının herhangi birinde yaşanacak aksaklık eğitim öğretim sürecini doğrudan etkileyecektir. Tabii ki bu noktada raporlama sürecinin de önemi ortaya çıkmaktadır. ÖGU makaleleri bir ölçme aracını içermesi ve o ölçme aracının ileride farklı araştırmacılar tarafından farklı kültürlerde kullanılabilme ihtimalini de içerdiğinden detaylı raporlama yapılması gerekmektedir. Ölçme aracını kullanmak isteyen araştırmacıların karşılaştığı en büyük problemlerden birisi ölçme aracına ilişkin psikometrik özelliklere erişememe olduğu akademide vurgulanmaktadır. Genellikle ölçeği geliştiren ya da uyarlayan araştırmacıdan e-mail yolu ile ölçeklerin psikometrik özellikleri istenmekte, bazı zamanlarda yoğunluk ya da erişim sorunları nedeniyle bilgiler öğrenilememektedir. Bu sorunların ortadan kaldırılması için ÖGU makalelerinde raporlama süreci detaylı ve hassasiyetle yapılmalıdır. Bu noktada incelenen ÖG makalelerinin dörtte üçlük bölümünde, ÖÜ makalelerinin ise neredeyse tamamında nihai ölçeğin son halinin makale içerisinde verilmesi istenilen bir durum olarak görülebilir. Ayrıca ÖGU makalelerinin tamamında geliştirme ya da uyarlama amacının belirtilmesi de raporlama noktasında istenilen bir durumdur (Çüm ve Koç, 2013). Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarının tutum, öz-yeterlik inanç, kaygı konuları üzerinde yoğunluk göstermesi Gül ve Sözbilir (2015) çalışması ile kısmi benzerlik göstermektedir.

Ölçek oluşturma sürecinde ÖG makaleleri için madde yazımı, ÖÜ makaleleri için ise çeviri işlemleri temel adım olarak görülmelidir. Çünkü ÖGU makalelerinin sonunda ölçeklerin nihai formlarında yer alacak maddeler ve madde sayısı bu adımda belirlenmektedir. Bununla birlikte analizler, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları da bu adımda oluşturulan maddeler üzerinde yapılacaktır. İncelenen ÖG makalelerinde madde yazım sürecinde, alan yazın taraması ve görüş alma yöntemleri kullanılarak taslak formlar oluşturulmuştur. Görüş alma yöntemi kullanılan çalışmalarda yazılı görüş alma teknikleri daha fazla tercih edilmiştir. Şahin ve Boztunç Öztürk (2018), ölçek geliştirme sürecinde madde havuzu oluşturulurken alan yazın tarama ve görüş alma tekniklerinin sıklıkla kullanıldığını ifade etmiştir. ÖÜ makalelerinde geri çeviri yönteminin yaygın olarak kullanıldığı alan yazında ifade edilse de (Öztürk ve diğerleri, 2015) bu çalışmada incelenen ÖÜ makalelerinde ileri çeviri deseni daha fazla tercih edilmiştir. İncelenen ÖÜ makalelerinde geri çeviri

yönteminin kullanılmaması, geri çeviri deseni için gereken zaman ve maliyetin ileri çeviri desenine kıyasla daha fazla olmasından (Maneesriwongul ve Dixon, 2004) kaynaklanabilir. İleri çeviride uyarlanan ve orijinal ölçeklerin uzmanlar tarafından doğrudan karşılaştırılabilmeleri avantaj olarak görülmektedir ki bu avantaj ölçek uyarlama sürecinde uzmanların önemini ortaya çıkarmaktadır. Çünkü çeviri uygunluğunun sağlanabilmesi için alan uzmanı, ölçme değerlendirme uzmanı ve dil uzmanlarının koordineli olması gerekmektedir. Bu noktada uzmanların seçimi ve niteliği uyarlama çalışmalarında dil geçerliliği hakkında fikir verebilir (Hambleton, 2004). İncelenen ÖU makalelerinin büyük çoğunluğunda matematik eğitimi ve ölçme değerlendirme uzmanından görüş alınması istenilen bir durumdur. Ancak ÖU makalelerinde dilsel eşdeğerliğin sağlanabilmesi için küçük gruplara uygulama yapıldığına ilişkin bilgilendirmenin neredeyse tüm araştırmalarda yapılmaması raporlama eksikliği olarak düşünülmektedir.

İncelenen ÖG makalelerinde taslak formda ve nihai formda yer alan madde sayısı arasında farklılıklar bulunmaktadır. Erkuş (2016, s.5), madde yazımı ile ölçülecek kavram arasındaki uyumun önemine dikkat çekerek, "kavramsal yapının bilinmemesi durumunda ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarının yapılmaması gerekliliğini" belirtmiştir. Bu nedenle oluşturulan maddelerin uzman görüşüne sunulması önemlidir. İncelenen ölçek geliştirme makalelerinin neredeyse tamamının uzman görüşüne sunulması bu önemin bilindiğini gösterebilir. Tabi ki bu durum uzmanların niteliği ve sayısı hakkında bilgilendirme yapılma zorunluluğunu da beraberinde getirmektedir. ÖG makalelerinin üçte birine yakın bölümünde uzman niteliği ve sayısı hakkında bilgilendirme yapılmaması bir eksiklik olarak görülebilir. Araştırmada incelenen ÖG makalelerinin matematik eğitimi alanına yönelik olması dolayısıyla uzmanların matematik eğitimcisi, ölçek geliştirme çalışması yapıldığı için ölçme değerlendirme uzmanı ve kültürümüze ait yapılan bir çalışma olduğu için dil uzmanı olması beklenen bir durumdur. Bu uzmanlar ile birlikte ölçeğin geliştirilme amacına bağlı olarak eğitim bilimleri, öğretmen gibi çeşitli uzmanlar da bu süreçte yer alabilir. Uzmanların niteliği ve alanı hakkında tam bilgilendirme yapılan ÖG makalelerinin sadece üçte birlik bölümünde ölçme değerlendirme ve dil uzmanlarından görüş alınması da bir eksiklik olarak görülebilir. Araştırmanın bu sonucu uzmanların önemi düşünülmeden ölçek geliştirme çalışmaları yapıldığı düşüncesini de desteklemektedir (Erkuş, 2007).

ÖG makalelerinin dörtte üçlük bölümünde taslak formda yer alan madde sayısı nihai formda yer alan madde sayısının iki katından daha azdır. ÖG makalelerinde nihai ölçekte yer alan madde sayısının imkânlar dâhilinde en az üç-dört katının taslak ölçekte yer alması (Şahin ve Boztunç Öztürk, 2018), istenilen özelliklerde madde seçilmesi ihtimalini arttıracaktır (Tezbaşaran, 2008). Bu nedenle incelenen ÖG makalelerinde taslak formda yer alan madde sayısının istenilen düzeyde olmadığı söylenebilir. Geliştirilen ölçeklerde, bir faktör iki madde ile 78 maddeden oluşmaktadır. Bu durum ölçeklerde bir faktörde en az iki ya da üç maddenin yer alması (Henson ve Roberts, 2006) gerekliliği düşüncesine uygunluk göstermektedir. Ancak geliştirilen ölçeklerde madde sayısının fazla olduğu durumda ölçme sonuçlarında tesadüfi hata olabileceği de dikkate alınmalıdır. ÖU makalelerinin yarısından fazlasında uyarlanan ölçek ile orijinal ölçek arasında madde ve faktör sayıları arasında farklılık görülmektedir. Çıkarılan madde ve faktörlerin temel nedeninin istatistiksel hesaplamalar olduğu belirtilmiştir. Uyarlama çalışmalarında madde ve faktör atılması, ölçek puanlarının ve yapısının farklılaşmasına neden olacağından, araştırmacıların konu alanı uzmanları ile birlikte madde atılması sürecini değerlendirmeleri önerilmektedir (Öztürk ve diğerleri, 2015).

Ölçek geliştirme ya da uyarlama süreci için örneklem büyüklüğü ve madde sayısına ilişkin farklı görüşler yer almaktadır. Örneklem büyüklüğünün madde sayısının belirli bir katı (en az beş katı (Bryman ve Cramer, 2001), 10 katı (Nunnally, 1978), 15 katı (Gorusch, 1983), 20 katı (Kline, 2016)) olması gerekliliği vurgulanmıştır. Ayrıca örneklemde bulunan kişi sayısına bağlı olarak (100 kişi zayıf, 200 kişi orta, 300 kişi iyi, 500 kişi çok iyi, 1000 kişi mükemmel (Comrey ve Lee 1992)) değerlendirilmeler de yapılmaktadır. Bu görüşler neticesinde yapılan analizlerde ise ÖGU makalelerinin dörtte üçünden fazlasında örneklem büyüklüğünün madde sayısının 10 katından fazla olduğu ve yarısından fazlasının 400 ve üzerinde kişiden oluştuğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda ÖGU makalelerinde örneklem büyüklüğüne ilişkin hassas davranıldığı ifade edilebilir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan birisi de doğru örneklem seçimi (Erkuş, 2016; Gül ve Sözbilir, 2015) olduğu unutulmamalıdır. Doğru örneklemin seçilebilmesi için amaç, ihtiyaç ve ulaşılabilirlik

düşünülmelidir. Geliştirilen ya da uyarlanan ölçeğin amacına uygun olarak belirlenen olasılıklı örneklemelere uygulandığında daha güvenilir bilgiler elde edilebileceği aşıkardır (Gaskin, Orellana, Bowe ve Lambert, 2017). İncelenen ÖGU makalelerin yarısından fazlasında amaca uygun ve tesadüfi örnekleme yöntemi ile katılımcılar belirlenmiştir. Bununla birlikte ÖGU makalelerinin yarısına yakın kısmında ise örnekleme yönteminin belirtilmemesi raporlama eksikliği olarak görülebilir. Alan yazında ÖGU çalışmalarında da örnekleme yönteminin belirtilmediğine ilişkin benzer sonuçlar bulunmuştur (Aydın, Kaplan, Atılğan ve Gürel, 2019; Şahin ve Boztunç Öztürk, 2018).

İncelenen ÖGU makalelerinin büyük çoğunluğunda yapı geçerliğinin belirlenmesinde faktör analizi sürecinde AFA ve DFA birlikte gerçekleştirilmiştir. Alan yazın incelendiğinde faktör analiz sürecinde genellikle sadece AFA kullanıldığı vurgulanmaktadır (Gül ve Sözbilir, 2015; Tosun ve Taşkesenligil, 2015). Koyuncu ve Kılıç (2019), sadece AFA kullanılan çalışmalarda ölçek faktör yapılarının hipotetik olarak doğrulanmaya ihtiyaç duyulmadığını ifade etmiştir. Faktör analiz sürecinin yapı geçerliği için bir kanıt oluşturduğu (Cronbach ve Meehl, 1955) düşüncesi ile ÖGU makalelerinin büyük çoğunluğunda hem AFA hem de DFA kullanılması yapı geçerliği için güçlü bir kanıt olarak görülmektedir. AFA ve DFA gerçekleştirilen makalelerde irdelenen bir başka nokta ise analizlerin gerçekleştirildiği örneklem grubudur. Alan yazında bu konu hakkında farklı görüşler mevcuttur. Erkuş (2016) örneklemin yapay olarak ikiye bölünmesinin büyük bir hata olacağını, Henson ve Roberts (2006), aynı örneklem üzerinden gerçekleştirilen analizlerin hatalı sonuçlar verebileceğini ifade ederken; Fabrigar, Wegener, MacCallum ve Strahan (1999) ise örneklem büyüklüğünün istenilen düzeyde olması durumunda örneklemin iki kısma bölünebileceğini vurgulamıştır. Worthington ve Whittaker (2006) ise aynı örneklem üzerinde hem AFA hem de DFA yapılmasının problem oluşturmayacağını belirtmiştir. İncelenen ÖG makalelerinin yaklaşık yarısında, ÖU makalelerinin ise yaklaşık dörtte birlik kısmında faktör analizleri farklı örneklem üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu sonuç, Şahin ve Boztunç Öztürk (2018) tarafından yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir.

İncelenen ÖGU makalelerinin tamamına yakın kısmında AFA sürecinde KMO değeri ve Bartlett testi birlikte kullanılmış; çok az bir kısmında ise yamaç grafiğinden faydalanılmıştır. Ayrıca incelenen ÖGU makalelerinin tamamında faktör öz değerlerinin 1'den büyük, açıklanan varyansın %40'dan büyük (tek faktör ise %30'dan), seçilen madde faktör yük değerlerinin ise 0.30 dan büyük olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar alan yazında önerilen değerleri karşılamakta (Field, 2009) ve Koyuncu ve Kılıç (2019) çalışması ile benzerlik göstermektedir. Faktör sayısının belirlenmesinde yamaç grafiğinin belirtilmesi elde edilen faktör yapısı için bir kanıt olarak (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2014; Yong ve Pearce, 2013) görüldüğünden önerilmektedir. Araştırmanın dikkat çekici bir bulgusu ise ÖGU makalelerinde veri analizi öncesinde kayıp verilere ilişkin bilgilendirme hassasiyetinin olmamasıdır. Aydın ve diğerleri (2019) ve Demir ve Parlak (2012) yaptıkları araştırmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlar ve kayıp verilere ilişkin bilgilendirme konusunda hassasiyet gösterilmediğini belirtmişlerdir. İncelenen makalelerde kayıp verilerin olmadığı düşünülebilir. Kayıp verilerin olmaması ölçeği yanıtlayan bireylere boş cevap şansı verilmediğinin ya da tüm maddelerin doldurulmasının zorunlu tutulduğunun göstergesi olabilir ki bu durum endişe verici ve sakıncalı olarak görülmektedir (Aydın ve diğerleri, 2019; Xiao, Liu ve Li 2017).

İncelenen ÖGU makalelerinin tamamına yakın kısmında DFA sürecinde  $\chi^2/sd$  ve RMSEA değerlerinin kullanıldığı görülmüştür.  $\chi^2/sd$  değerinin model veri uyumunun test edilmesinde bir ölçüt olarak kullanılmasının istatistiksel olarak gerekmediği (Kline, 2016) ifade edilmesine rağmen incelenen tüm makalelerde raporlanması sonucu Koyuncu ve Kılıç (2019)'ın çalışması ile benzerlik göstermektedir. Model veri uyumunun test edilmesi amacıyla makalelerin dörtte üçlük bölümünden fazlasında CFI, GFI, NFI ve NNFI değerlerinin kullanıldığı görülmüştür. Ayrıca ÖU makalelerinde ÖG çalışmalarına göre daha fazla uyum indeks değeri kullanılarak model veri uyumu test edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte çalışmalarda  $\chi^2/sd$ , RMSEA, RMR, SRMR, CFI, GFI, AGFI, PGFI, NFI ve NNFI indekslerinden ÖU makalelerinde en az altısı, ÖG makalelerinde ise en az dördü kullanılmıştır. Bu sonuçlar Koyuncu ve Kılıç (2019) ile Aydın ve diğerleri (2019) tarafından yapılan çalışmalar ile kısmi benzerlikler göstermektedir. DFA yapılan makalelerde hangi uyum indekslerinin kullanılacağına dair alan yazında kesin bir görüş

bulunmazken Cabrera-Nguyen (2010), kullanılacak uyum indekslerinin sayısının olabildiğince fazla olması gerekliliğini belirtmiştir. Ayrıca Koyuncu ve Kılıç (2019) DFA gerçekleştirilirken CFI-IFI, TLI-NNFI, SRMR-RMR ikililerinin ve RMSEA değerlerinin tercih edilmesini önermiştir.

İncelenen ÖGU makalelerinin yarısına yakın kısmında alt üst madde analizi ve madde korelasyonlarının kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, Gül ve Sözbilir (2015) ile Şahin ve Boztunç Öztürk (2018) çalışmaları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca çalışmaların dörtte birlik bölümünde alt-üst madde analizi ve madde korelasyonu konusunda raporlama eksikliği göze çarpmaktadır. Erkuş (2007) faktör analiz sürecinde mutlaka madde analizlerinin yapılması gerekliliğini belirtmiştir. Bu bağlamda madde analizlerinin incelenen makalelerde yapılmaması düzeltilmesi gereken bir eksiklik olarak görülebilir. ÖGU makalelerinin az bir bölümünde ölçüt geçerliği yapılmıştır. ÖGU makalelerinde ölçüt geçerliğine yeteri önemin verilmediği alan yazında vurgulanmaktadır (Acar Güvendir ve Özer Özkan, 2015; Gül ve Sözbilir, 2015; Öztürk ve diğerleri, 2015; Şahin ve Boztunç Öztürk, 2018). Ölçüt geçerliğinin makalelerde incelenmemesi, araştırmacıların bilgi eksikliği, ölçüt geçerliği ile ilgili veri toplama sürecinde geliştirilen ölçek değişkeni ile ilişkili bir başka ölçek bulunma zorluğu, yeniden veri toplanma sürecindeki zaman, maliyet gibi nedenler ile açıklanmıştır (Uyanık, Güler, Taşdelen Teker ve Demir, 2017). Ayrıca incelenen makalelerin sadece bir tanesinde yakınsaklık geçerliği kullanılmıştır. Benzer bir sonuç Gül ve Sözbilir (2015) araştırmasında ortaya çıkmıştır. Yakınsaklık ve ıraksaklık geçerliklerinin kullanılmamasının en büyük nedeni araştırmacıların bu konu hakkındaki bilgi eksikliği olabilir. Bununla birlikte yakınsaklık ve ıraksaklık geçerliği ile birleşik güvenilirlik katsayısı (composite reliability) hesaplanmaktadır (Fornell ve Larcker, 1981). Birleşik güvenilirlik katsayısının güvenilirlik çalışmalarında kullanılması önerilmesine (Hair, Black, Babin ve Anderson, 2009) rağmen bu çalışmada incelenen makalelerin tamamında iç tutarlılık katsayısı Cronbach alfa (Cronbach, 1984) hesaplanmıştır. Ayrıca incelenen makalelerin yarısında iç tutarlılık katsayı ile birlikte test tekrar test, iki yarıya bölme, McDonald Omega ve GLB Katsayılarından biri ya da birkaçı birlikte kullanılmıştır. Cronbach alfa katsayısının hesaplanması için hazır programların olması (Şahin ve Boztunç Öztürk, 2018), makalelerin tamamında tercih edilmesinin bir sebebi olarak düşünülebilir. Omega katsayısının alfa katsayısından daha güvenilir sonuçlar verdiği (Peters, 2014) ifade edilmektedir. İncelenen makalelerde test tekrar test, iki yarıya bölme tekniklerinin daha az kullanılması uygulama zamanı ve maliyet gibi nedenler ile ilişkili olabilir (Şahin ve Boztunç Öztürk, 2018). Araştırmada ayrıca yapılan Pearson korelasyon testi ile Cronbach alfa değeri ile örneklem büyüklüğü ve madde sayısı arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç Delice ve Ergene (2015) çalışması ile benzerlik göstermektedir.

Araştırma sonunda incelenen ÖGU makalelerinden elde edilen bulguların ÖG ve ÖU alan yazın değerlendirmesi sonucunda matematik eğitimi özelinde sosyal bilimler alanında yapılacak yeni ÖGU çalışmaları için aşağıdaki durumlara dikkat edilmesi önerilmiştir.

- Yapılacak yeni çalışmalarda raporlama süreci titizlikle sürdürülmelidir. Bu durum geliştirilen ya da uyarlanan ölçekten faydalanmak isteyen araştırmacılar için kolaylık sağlayacaktır.
- ÖGU çalışmalarında alan uzmanı, ölçme ve değerlendirme uzmanı ve dil uzmanı mutlaka bulunmalı, bununla birlikte geliştirilen ya da uyarlanan ölçeğin amacına göre farklı uzmanlardan da görüş alınmalıdır. Ayrıca belirtilen ölçütlerin sağlanması koşulu ile imkânlar dâhilinde uzman sayısının fazla olması önerilebilir.
- ÖG çalışmalarında madde havuzunda madde sayısı olabildiğince fazla olmalı, ÖU çalışmalarında ise dilsel eşdeğerlik çalışmaları yapılmalıdır.
- ÖGU çalışmalarında ana uygulamadan önce deneme uygulamaları gerçekleştirilmelidir.
- ÖGU çalışmalarında örneklem seçim yöntemi belirtilmelidir. Ayrıca örneklem büyüklüğünün yeterliği birden fazla ölçüt kullanılarak değerlendirilmelidir.
- ÖGU çalışmalarında kayıp verilere ilişkin bilgilendirme yapılmalıdır.
- ÖGU çalışmalarında faktör analizi tek başına geçerlik için yeterli görülmemelidir. Ölçekler için diğer geçerlik analizleri de test edilmelidir.



- ÖGU çalışmalarında iç tutarlık katsayısının hesaplanması tek başına güvenilirlik için yeterli görülmemelidir. Ölçeklerin güvenilirlikleri farklı güvenilirlik testleri ile incelenmelidir.

### Yazar(lar)ın Beyanı

**Araştırmacıların katkı oranı beyanı:** Araştırmanın tüm aşamaları yazar tarafından yapılmıştır.

**Çatışma beyanı:** Araştırmada, yazarın kendi içinde ve diğer kişi/kurum/kuruluşlarla herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

**Destek ve teşekkür:** Çalışmada herhangi bir kurum ya da kuruluştan destek alınmamıştır.

### Kaynaklar

- Acar Güvendir, M. ve Özer Özkan, Y. (2015) Türkiye'deki eğitim alanında yayımlanan bilimsel dergilerde ölçek geliştirme ve uyarlama konulu makalelerin incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(52), 23-33.
- Aydın, B., Kaplan, M., Atılğan, H. ve Gürel, S. (2019). A preliminary study to evaluate the reproducibility of factor analysis results: The case of educational research journals in Turkey. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 10(1), 1-11.
- Bryman, A. ve Cramer, D. (2001). *Quantitative data analysis with SPSS release 10 for windows: A guide for social scientists*. London: Routledge.
- Byrne, B. M. (2013). *Structural equation modeling with LISREL, PRELIS, and SIMPLIS: Basic concepts, applications, and programming*. London: Psychology Press.
- Cabrera-Nguyen, P. (2010). Author guidelines for reporting scale development and validation results in the journal of the society for social work and research. *Journal of the Society for Social Work and Research*, 1(2), 99-103.
- Clark, L. A. ve Watson, D. (1995). Constructing validity: Basic issues in objective scale development. *Psychological Assessment*, 7(3), 309-319.
- Comrey, A.L ve Lee, H. L. (1992). *A first course in factor analysis*. Hillsdale, New Jersey: Erlbaum.
- Costello, A. B. ve Osborne, J. W. (2005). Exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 10(7), 1-9.
- Crocker, L. ve Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. Orlando: Holt, Rinehart and Winston.
- Cronbach, L. J. (1984). *Essentials of psychological testing*. New York: Harper.
- Cronbach, L. J. ve Meehl, P. E. (1955). Construct validity in psychological tests. *Psychological Bulletin*, 52(4), 281-302.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları* (3. bs.). Pegem yayıncılık: Ankara.
- Çüm, S. ve Koç, N. (2013). Türkiye'de psikoloji ve eğitim bilimleri dergilerinde yayımlanan ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarının incelenmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 12(24), 115-135.
- Delice, A. ve Ergene, Ö. (2015). Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarının incelenmesi: Matematik eğitimi makaleleri örneği. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 3(1), 60-75.
- Demir, E. ve Parlak, B. (2012). Türkiye'de eğitim araştırmalarında kayıp veri sorunu. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(1), 230-241.
- DeVellis, R. F. (2003). *Scale development theory and applications* (2. bs.). London: SAGE Publication, Inc.

- Ergene, Ö. (2019). *Matematik öğretmeni adaylarının Riemann toplamlarını kullanarak modelleme yoluyla belirli integrali anlama durumlarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Ergene, Ö. ve Özdemir, A. Ş. (2020). Development of the perception scale for the concept of integral/Razvoj percepcijskih ljestvica za pojam integrala. *Croatian Journal of Education-Hrvatski časopis za odgoj i obrazovanje*, 21(4), 1181-1211.
- Erkuş, A. (2007). Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında karşılaşılan sorunlar. *Türk Psikoloji Bülteni*, 13(40), 17-25.
- Erkuş, A. (2012). *Psikolojide ölçme ve ölçek geliştirme-1: Temel kavramlar ve işlemler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Erkuş, A. (2016). Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarındaki sorunlar ile yazım ve değerlendirilmesi. *Pegem Atıf İndeksi*, 0, 1211-1224. doi:10.14527/9786053183563.075
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C. ve Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272-299.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS: Introducing statistical method* (3. bs.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Fornell, C. ve Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Gorusch, R. L. (1983). *Factor analysis*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gaskin, C. J., Orellana, L., Bowe, S. J. ve Lambert, S. D. (2017). Why sample selection matters in exploratory factor analysis: Implications for the 12-item world health organization disability assessment schedule 2.0. *BMC Medical Research Methodology*, 17(1), 40.
- Gül Ş. ve Sözbilir, M. (2015). Fen ve matematik eğitimi alanında gerçekleştirilen ölçek geliştirme araştırmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 40(178), 85-102. doi: 10.15390/EB.2015.4070
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J. ve Anderson, R. E (2009). *Multivariate data analysis* (7. bs.). NY: Pearson Prentice Hall.
- Hall, E. O. C., Wilson, M. E. ve Frankenfield, J. A. (2003). Translation and restandardization of an instrument: The early infant temperament questionnaire. *Journal of Advanced Nursing*, 42(2), 159-168.
- Hambleton, R. K. (2004). Issues, designs, and technical guidelines for adapting tests into multiple languages and cultures. Hambleton, R. K., Merenda, P. F. ve Spielberger, C. D. (Ed.), *Adapting Educational and Psychological Tests for Cross-Cultural Assessment* (s. 3-38) içinde. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Hambleton, R. K., Merenda, P. F. ve Spielberger, C. D. (2004). *Adapting educational and psychological tests for cross-cultural assessment*. London: Psychology Press.
- Hambleton, R. K. ve Patsula, L. (1999). Increasing the validity of adapted tests: Myths to be avoided and guidelines for improving test adaptation practices. *Journal of Applied Testing Technology*, 1(1), 1-30.
- Henson, R. K. ve Roberts, J. K. (2006). Exploratory factor analysis in published research: Common errors and some comment on improved practice. *Educational and Psychological Measurement*, 66(3), 393-416.
- Kirk, R. E. (2007). *Statistics: An introduction* (5. bs.). USA: Thomson Higher Education.
- Kline, R. B. (2016). *Principle and practice of structural equation modelling* (4. bs.). New York, NY: The Guilford Press.
- Koyuncu, İ. ve Kılıç, A. F. (2019). Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanımı: Bir doküman incelemesi. *Eğitim ve Bilim*, 44(198), 361-398.
- Maneesriwongul, W. ve Dixon, J. K. (2004). Instrument translation process: A methods review. *Journal of*

*advanced nursing*, 48(2), 175-186.

- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. London: SAGE Publications.
- Murphy, K.R. ve Davidshofer C.O. (2005). *Psychological testing: principles and applications* (6. bs.). Upper Saddle River (NJ): Pearson Education International.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric theory*. NewYork: McGraw Hill.
- Öztürk, N. B., Eroğlu, M. G. ve Kelecioğlu, H. (2015). Eğitim alanında yapılan ölçek uyarlama makalelerinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 40(178), 123-137.
- Peters, G. J. Y. (2014). The alpha and the omega of scale reliability and validity: why and how to abandon Cronbach's alpha and the route towards more comprehensive assessment of scale quality. *European Health Psychologist*, 16(2), 56-69.
- Slavec, A. ve Drnovsek, M. (2012). A perspective on scale development in entrepreneurship research. *Economic and Business Review*, 14(1), 39-62.
- Şahin, M. G. ve Boztunç Öztürk, N. (2018). Eğitim alanında ölçek geliştirme süreci: Bir içerik analizi çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 191-199.
- Şencan H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde geçerlilik ve güvenilirlik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tan, Ş. (2009). KR-20 ve Cronbach Alfa katsayılarının yanlış kullanımları. *Eğitim ve Bilim*, 34(152), 101-112.
- Tan, Ş. (2013). *Öğretimde ölçme ve değerlendirme KPSS el kitabı* (8. bs.). Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Tezbaşaran, A. (2008). *Likert tipi ölçek hazırlama kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Tosun, C. ve Taşkesenligil, Y. (2015). The instruments used in science education in Turkey: A descriptive content analysis. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 364- 383.
- Ursavaş, Ö. F., Şahin, S. ve McIlroy, D. (2014). Technology acceptance measure for teachers: T-TAM/Öğretmenler için teknoloji kabul ölçeği: Ö-TKÖ. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 10(4), 885-917.
- Uyanık, G. K., Güler, N., Taşdelen Teker, G. ve Demir, S. (2017). Türkiye'de eğitim alanında yayımlanan ölçek geliştirme çalışmalarının uygunluğunun çok yüzeyli Rasch modeli ile incelenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 8(2), 183-199.
- Worthington, R. L. ve Whittaker, T. A. (2006). Scale development research: A content analysis and recommendations for best practices. *The Counseling Psychologist*, 34(6), 806-838.
- Xiao, Y., Liu, H. ve Li, H. (2017). Integration of the forced-choice questionnaire and the likert scale: A simulation study. *Frontiers in Psychology*, 8(806). doi: 10.3389/fpsyg.2017.00806
- Yong, A. G. ve Pearce, S. (2013). A beginner's guide to factor analysis: Focusing on exploratory factor analysis. *Tutorials in Quantitative Methods for Psychology*, 9(2), 79-94.
- Yurdugül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. XIV. *Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

Scale development and scale adaptation (SDA) studies have their own set of rules and require expertise (Hambleton & Patsula 1999). Especially in the last quarter century, there is a serious increase in SDA studies in the field of social sciences in Turkey. This increase necessitates that the studies conducted must have a certain standard. The rules determined regarding the SDA process are specified by many researchers in the literature (Clark & Watson 1995; Crocker & Algina, 1986; Çüm & Koç, 2013; Delice & Ergene, 2015; DeVellis, 2003; Erkuş, 2012; Hambleton, Meranda, & Spielberger, 2005; Murphy & Davidshofer, 2005). When these studies were examined, it was seen that the phases of indicating purpose, the process of creating scale items, determination of the number of items in the scale and sample, conducting pilot study and main study, testing validity and reliability and conducting item analysis and making the final control of the scale are included in the process of SDA.

In the literature, there are a few number of studies in which articles containing scales developed or adapted were examined. The purpose of these studies is to reveal common errors in scale development and adaptation articles, to make evaluations, and to bring recommendations and standards to new studies. In this study, it was aimed to examine the SDA articles published in peer-reviewed journals in the field of mathematics education between the years of 2015 and 2019. For this purpose, for the SD articles in mathematics education field which were published in the journals indexed in SSCI, ESCI, ERIC, TR Dizin and which were published in the journals of education faculties of universities in Turkey between the years of 2015 and 2019 answers to following questions were sought:

- What is the type and year of publication of the journals they are published in?
- Have the purpose and need of the SD been presented?
- What is the process (type and qualifications and expert opinion) of creating the scale items and form?
- What are the number of items and samples in the scale and the method of sample selection?
- How was the validity and reliability tested conducted?

For SA articles;

- What is the type and year of publication of the journals they are published in?
- Have the purpose and need of the SA been presented?
- What is the process of creating the scale items and form (translation method, expert opinion, linguistic equivalence)?
- What are the number of items and samples in the scale and the method of sample selection?
- How was the validity and reliability tested conducted?
- How was the adapted scale compared with the original scale?

### Method

In this research, content analysis method was used. In order to obtain the data of the study, 622 issues of 60 journals which are indexed in SSCI, ESCI, ERIC, SCOPUS, TR DIZIN in Turkey were examined in detail. In 25 of these journals, 28 SD and 16 SA, a total of 44 articles in the field of mathematics education published between 2015-2019 were identified. In the analysis process, Evaluation Form was used considering the research questions. The criteria in the Evaluation Form have been created by taking the expert opinion. Before the analysis, the coefficient of consistence between the researchers was obtained as 0,83, and it was determined that the interrater reliability related to the evaluations was sufficient. The findings of the research were presented in terms of frequency and percentage. Pearson Moments product correlation coefficient test was used to determine the relationships between item numbers, sample size and Cronbach alpha coefficients in the scales in SDA articles (Kirk, 2007).

### Results

It was seen that SDA articles were published mostly in the journals indexed in TR Dizin (59.1%). It was

determined that the SD articles (35.7%) and SA articles (31.3%) were published most in 2019. Generally, literature review and taking expert opinion techniques were used in the item creation process in the SD articles. Forward translation method (87.5%) and back translation methods (12.5%) were used in the SA articles. It was seen that in almost all of the articles expert opinions were taken. In the SD articles, the number of items in draft form ranged between 108-13 items and the number of items in the final form ranged between 78-13 items. It was seen that the number of dimensions of the developed scales ranged between 1 and 6.

It was observed that in 40.9% of the articles, there was not any information about the sampling method. In the articles in which sampling method was specified, suitable sampling method was often preferred. The sample size ranged between 201-1564 individuals in SD articles and 210-2090 individuals in SA articles. According to the Pearson correlation test results, it was found that there was no significant relationship between the number of items and Cronbach Alpha Coefficients ( $p > .05$ ) and sample size and Cronbach Alpha Coefficients ( $p > .05$ ) in SDA articles.

In factor analysis, EFA and CFA were used together in 67.8% of SD articles. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) and Bartlett tests were frequently used in the AFA process. Scree plot was used in small number of the articles. It was found that factor eigenvalues were greater than 1, item factor loadings were greater than 0.30, and the total variance was greater than 40% (single factor was greater than 30%) in the EFA process. It was seen that in 57.1% of the SD articles and in 43.7% of the SA articles there was not any information about the missing data. In all of the articles in which CFA was used, the ratio of Chi-square ( $\chi^2$ ) to the degree of freedom (df)  $\chi^2/df$  and RMSEA fit indices were presented. In addition, CFI, NFI, NNFI, GFI, AGFI, PGFI, SRMR, RMR fit indices were reported.

Validity has not been tested in 68.2% of the articles except factor analysis. In addition to factor analysis, criterion validity was used in 35.7% of SD articles and in 18.8% of SA articles. Also, convergent validity was used only in 1 SD article. The internal consistency coefficient (Cronbach alpha) was calculated for reliability in all of the SDA articles. In addition to the internal consistency coefficient, in some studies, test-retest, split-half techniques, and McDonald Omega and GLB Coefficients were used. In the articles, the Cronbach alpha coefficient ranged from 0.77 to 0.98. According to the Pearson correlation test results, it was determined that there was no significant relationship between the number of items and the Cronbach Alpha coefficient, and between the sample size and the Cronbach Alpha coefficient ( $p > .05$ ) in SDA articles. In addition, similar results were obtained for the reviewed SD and SA articles. Sub-superior group analysis and item-test correlation were used together in 39.3% of the SD articles and 43.8% of the SA articles. In 25% of the SDA articles, there was not any information about the item analysis.

## Conclusion

When the findings of the study were evaluated with the relevant literature, it was concluded that the basic steps in the scale development and scale adaptation process were carried out to a large extent, but there were deficiencies and errors, therefore, the accuracy regarding the whole process should be improved. It is recommended that the reporting process should be carried out meticulously and the field specialist, measurement and evaluation specialist and language specialist should be included in future SDA studies. In addition, if the specified criteria are met, the number of experts can be high, if possible. Sample selection method should be specified in SDA studies. Furthermore, more than one criterion should be considered while determining the sample size. The number of items in the item pool should be as high as possible in the SD studies, and linguistic equivalence studies should be conducted in the SA studies. In the SDA studies, pilot study should be conducted before the main study and information about missing data should be provided. Factor analysis alone should not be considered sufficient for validity. Convergent and divergent validity of the scales should be tested. The calculation of the internal consistency coefficient in the SDA studies should not be considered sufficient for reliability alone. The reliability of the scales should be examined with different reliability tests.

## EK1. İncelenen Makaleler

- Akar, S. G. M., Birgin, O., Göksoy, B., Uzun, K., Gümüş, B. ve Peker, E. S. (2017). Matematik Dersine Bağlılık Ölçeği'nin Türkçeye uyarlama çalışması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(1), 28-51.
- Akyıldız, P. ve Çınar, C. (2016). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının lineer cebir dersine yönelik tutumları ve alan dili yeterliklerinin incelenmesi. *Journal Of Turkish Educational Sciences*, 14(1), 1-22.
- Akyıldız, P. ve Dede, Y. (2019). İlköğretim matematik öğretmen adayları için Matematiğin Doğasına Yönelik İnanç Ölçeği (MDYİÖ): Bir keşfedici karma desen çalışması. *Adıyaman University Journal of Educational Sciences*, 9(1), 69-98.
- Alkan, V., Cosguner, T. ve Fidan, Y. (2019). Mathematics Teaching Anxiety Scale: Construction, reliability and validity. *Online Submission*, 6(3), 506-521.
- Aydın, S. ve Çelik, D. (2017). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarına yönelik çok kültürlü sınıflarda öğretim ve kendi öğretme uygulamaları üzerinde Düşünme Fırsatları Ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *İlköğretim Online*, 16(4), 1947-1965.
- Aydın, S. ve Çelik, D. (2017). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğretmen eğitimi programının tutarlılığı hakkında inançları: Ölçek geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(3), 961-976.
- Aydın, S. ve Çelik, D. (2017). The adaptation of "Beliefs about the nature of mathematics" Scale into Turkish Culture. *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 13(4), 715-733.
- Aydın, S., ve Çelik, D. (2018). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğretmen eğitimi programının etkinliği hakkında inanışları: Ölçek geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 777-788.
- Aytaçlı, B. ve Gündoğdu, K. (2019). Matematik uygulamaları dersi değer algısı ölçeği geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(1), 171-191.
- Aytekin, C., Baltacı, S., Altunkaya, B., Kıymaz, Y. ve Yıldız, A. (2016). Matematik eğitimi veli beklenti ölçeği'nin geliştirilmesi (MEVBÖ): Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(3), 397-411.
- Aytekin, C., Türkmenoğlu, H. ve Arıkan, N. (2017). Matematik ve fen öğretimine yönelik kaygı (MFÖK) ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 2147-1037.
- Bal, A. P. ve Karacaoğlu, A. (2015). An attitude scale improving study in the context of elementary school algebra course. *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 11(4), 1258-1271.
- Baypınar, K. ve Tarım, K. (2019). The development of Mathematical Literacy Self-Efficacy Scale for middle school: a reliability and validity study. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 48(1), 878-909.
- Bayraktar, A., Güner, N., Denizli, Z. A. ve Sezer, R. (2016). Okul müdürlerinin Türkiye'nin matematik programı hakkındaki görüşlerini belirlemeye yönelik ölçek geliştirme çalışması. *International E-Journal of Advances in Education*, 2(5), 218-226.
- Dagli, H., Daglioglu, H. E. ve Atalmis, E. H. (2019). Development of a preschool teachers' Pedagogical Content Knowledge Scale regarding mathematics. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 6(4), 617-635.
- Dede, Y. ve Barkatsas, T. (2019). Developing a questionnaire to evaluate Turkish students' mathematics values and preference. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi (Journal of Theoretical Educational Science)*, 12(4), 1142-1163.
- Delice, A., Erden, S., Yılmaz, K. ve Sevimli, E. (2016). Matematik İnanç Ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanmasına yönelik geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(2), 737-754.
- Eryılmaz, A. ve Mammadov, M. (2016). Development of the flow state scale in mathematic lesson. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(4), 879-890.
- Hacıömeroğlu, G. (2017). Reliability and validity study of the attitude towards mathematics instruments short form. *Journal of Computer and Education Research*, 5(9), 84-99.
- İpek, J., Altay, G., Altunsaban, C., Adsay, M. ve Ergin, H. (2018). Evaluation of Creative Problem Solving Process Scale: The adaptation study into Turkish. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 12(2), 727-738.
- Kaba, Y. ve Şengül, S. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematiksel anlamaları ile matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 40(180).
- Kaplan, A. ve Duran, M. (2016). Ortaokul öğrencilerine yönelik Matematiksel Üstbilgi Farkındalık Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (32), 1-17.
- Katrançlı Y. (2019). Matematik ile ilgili düşünceler ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science*, 9(1), 78-89.
- Katrançlı, Y. ve Şengül, S. (2019). Ortaokul öğrencilerinin matematik problemi oluşturma, matematik problemi çözme ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim*, 44(197), 1-24.
- Keçeli, S., Uğurel, I. ve Bukova-Güzel, E. (2015). Matematik öğretmen adaylarının ispat ve ispatlamaya yönelik tutumlarının belirlenmesi: bir ölçek geliştirme çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(4), 1585-1600.
- Kesici, A. (2018). Lise öğrencilerinin matematik motivasyonunun matematik başarısına etkisinin incelenmesi. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education*, 37(2), 177-194.
- Koyuncu, I., Güzeller, C. O. ve Akyüz, D. (2016). The development of a self-efficacy scale for mathematical modeling competencies. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 4(1), 19-36.
- Meral, B. F. ve Takunyacı, M. (2016). Turkish adaptation, validity and reliability studies of teaching mathematics in Inclusive Settings Survey. *Sakarya University Journal of Education*, 6(2), 97-107.
- Mumcu, H. Y. (2019). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel muhakeme öz-yeterlik inançlarının incelenmesi: Bir ölçek geliştirme ve uygulama çalışması. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 1239-1280.
- Mutlu, Y., Sarı, M. ve Çam, Z. (2018). Ebeveyn Matematik Kaygısı Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6 (STEMES'18), 139-145. doi: 10.18506/anemon.463756
- Mutlu, Y. ve Söylemez, İ. (2018). İlkokul 3. ve 4. sınıf çocukları için matematik kaygı ölçeği; Güvenirlik ve geçerlik çalışması. *EKEV Akademi Dergisi*, 22(73), 429-440.

- Mutlu, Y. ve Söylemez, İ. (2018). İlkokul 3. ve 4. sınıf çocukları için matematik kaygı ölçeği; Güvenirlik ve geçerlik çalışması. *EKEV Akademi Dergisi*, 22(73), 429-440.
- Oğuz, V. ve Akyol, A. K. (2015). Problem Çözme Becerisi Ölçeği (PÇBÖ) geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 44(1), 105-122.
- Öksüz, C. (2015). İlkokul matematik programını değerlendirme ölçeği. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 21-33.
- Özgen, K. ve Bayram, B. (2019). Problem kurma öz yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 18(2), 663-680.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2018). Matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 913-924.
- Özyıldırım Gümüş F. ve Umay, A. (2018). Problem çözümüne kavramsal/işlemsel yaklaşım ölçeğinin geliştirilmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 375-391.
- Pekdemir, Ü., Yazıcı, H., Altun, F. ve Tosun, C. (2019). Matematikte Akademik Yılmazlık Ölçeği'nin Türk kültürüne uyarlanması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 217-231.
- Sarı, M. H. ve Bostancıoğlu, A. (2018). Application of Technological Pedagogical Content Knowledge framework to elementary mathematics teaching: A scale adaptation study. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi (Journal of Theoretical Educational Science)*, 11(2), 296-317.
- Şen, Ö. (2019). Ortaokul öğrencileri için Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeğini Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(11), 62-74.
- Tabuk, M. (2018). Matematiğe İlişkin Tutum Ölçeğinin Kısa Formunun Türkçe'ye uyarlama çalışması. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 14(1), 84-95.
- Tabuk, M. ve Hacıömeroğlu, G. (2015). Turkish adaptation of Attitude Towards Mathematics Instrument. *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 11(1), 245-260.
- Takunyacı, M., Masal, E., Masal, M., Ergene, Ö. ve Erden, K. (2019). Fennema-Sherman Mathematics Attitude Scales: Adaptation to Turkish Culture. *Sakarya University Journal of Education*, 9(1), 208-223.
- Yıldırım, K. ve Gürbüz, R. (2017). A study of developing a Mathematics Anxiety Scale for Teachers. *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 13(3), 392-410.
- Yıldız, S. G. ve Özdemir, A. Ş. (2018). Ortaokul öğrencilerinin matematik öğrenme yaklaşımları. *İlköğretim Online*, 17(3), 1378-1401.

**EK2. DEĞERLENDİRME FORMU (Ölçek Geliştirme)****Yayınlanma Yeri, Yılı, Amacı ve İhtiyacı**

Yayın yeri:

Yayın yılı: (1) 2015 (2) 2016 (3) 2017 (4) 2018 (5) 2019

Ölçeğin geliştirme amacının belirlenmesi: (1) Evet (2) Hayır ya da Raporlanmamış

Ölçeğin geliştirme ihtiyacının belirlenmesi: (1) Evet (2) Hayır ya da Raporlanmamış

**Madde havuzunun ve formunun oluşturulma süreci (türü ve nitelikleri ve uzman görüşü) nasıldır?**

Maddelerin oluşturulması : (1) Kaynak Tarama (2) Görüş Alma (uzman, odak grup hikaye, mektup) (3) Diğer

Uzman görüşü: (1) Alınmış (2) Raporlanmamış Uzman sayısı :

Uzman Niteliği (1) Matematik Eğitimsi (2) Ölçme Değerlendirme (3) Dil (4) Diğer

**Ölçekte yer alan madde ve örneklem sayısı ile örneklem seçim yöntemi nasıldır?**

Madde sayısı :

Örneklem büyüklüğü:

Örneklem seçim yöntemi:

**Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri**

Geçerlik çalışmaları: (1) Yapı Geçerliği (2) Ölçüt geçerliliği (3) Yakınsaklık Geçerliği (4) Iraksaklık geçerliği (5) Kapsam Geçerliği

Faktör Analizi : (1) Sadece AFA (2) Sadece DFA (3) AFA ve DFA Birlikte

Amaca Hizmet ve Ayırt edilebilirlik: (1) Alt-üst grup (2) madde test korelasyonu

AFA-DFA aynı/farklı grup (Her ikisi yapılan çalışmalarda) (1) Evet (2) Hayır

Kayıp veriler : (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

Bartlet Testi : (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

KMO Değeri : (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

**AFA** Faktör öz değerleri 1'den büyüktür: (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

Açıklanan varyans %40 büyüktür (tek faktör &gt; %30) : (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

Seçilen madde faktör yük değerleri 0.30 dan büyüktür: (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

Yamaç Grafiği : (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

Faktör Adlandırması: : (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

**DFA** Kullanılan kriterler: (1) RMSEA (2)  $\chi^2/sd$  (3) SRMR (4) GFI (5) AGFI (6) NFI (7) NNFI (8) GFI (9) RMR

Güvenirlik çalışmaları : (1) İç tutarlılık (2) Test tekrar test (3) Eşdeğer formlar (4) İki yarıya bölme (5) Diğer

Cronbach alfa iç tutarlılık yapıldıysa; (1) Ölçeğin tamamı (2) Ölçeğin boyutları (3) Her ikisi

Ölçek makalede verilmiş mi? : (1) Evet (2) Hayır

**DEĞERLENDİRME FORMU (Ölçek Uyarlama)****Yayınlanma Yeri, Yılı, Amacı ve İhtiyacı**

Yayın yeri:

Yayın yılı: (1) 2015 (2) 2016 (3) 2017 (4) 2018 (5) 2019

Ölçeğin uyarlama amacının belirlenmesi: (1) Evet (2) Hayır ya da Raporlanmamış

Ölçeğin uyarlama ihtiyacının belirlenmesi: (1) Evet (2) Hayır ya da Raporlanmamış

**Madde havuzunun ve formunun oluşturulma süreci (çeviri, dilsel eşdeğerlik) nasıldır?**

Çeviri yöntemi: (1) İleri çeviri (2) Geri çeviri (3) İleri ve geri çeviri (4) Raporlanmamış

Uzman Görüşü: (1) Alınmış (2) Alınmamış ya da Raporlanmamış

Dilsel Eşdeğerlik Çalışması: (1) Yapılmış (2) Yapılmamış ya da Raporlanmamış

**Ölçekte yer alan madde ve örneklem sayısı ile örneklem seçim yöntemi nasıldır?**

Madde sayısı :

Örneklem büyüklüğü:

Örneklem seçim yöntemi:

**Geçerlik ve Güvenirlik Analizleri**

Geçerlik çalışmaları: (1) Yapı Geçerliği (2) Ölçüt geçerliliği (3) Yakınsaklık Geçerliği (4) Iraksaklık geçerliği (5) Kapsam Geçerliği

Faktör Analizi : (1) Sadece AFA (2) Sadece DFA (3) AFA ve DFA Birlikte

Amaca Hizmet ve Ayırt edilebilirlik: (1) Alt-üst grup (2) madde test korelasyonu

AFA-DFA aynı/farklı grup (Her ikisi yapılan çalışmalarda) (1) Evet (2) Hayır

Kayıp Veriler : (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

Bartlet Testi : (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

**AFA** KMO Değeri : (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

Faktör öz Değerleri 1'den Büyüktür: (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

Açıklanan Varyans %40 büyüktür (tek faktör &gt; %30) : (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

Seçilen madde faktör yük değerleri 0.30 dan büyüktür: (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

Yamaç Grafiği : (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

Faktör Adlandırması: : (1) Evet (2) Hayır (3) Raporlanmamış

**DFA** Kullanılan kriterler: (1) RMSEA (2)  $\chi^2/sd$  (3) SRMR (4) GFI (5) AGFI (6) NFI (7) NNFI (8) GFI (9) RMR

Güvenirlik çalışmaları : (1) İç tutarlılık (2) Test tekrar test (3) Eşdeğer formlar (4) İki yarıya bölme (5) Diğer

Cronbach alfa iç tutarlılık yapıldıysa; (1) Ölçeğin tamamı (2) Ölçeğin boyutları (3) Her ikisi

**Uyarlanan ölçek ile kaynak ölçeğin karşılaştırılması nasıldır?**

Madde sayısı Orijinal formula: (1) Aynı sayıda (2) Farklı sayıda Boyutlar Orijinal formula: (1) Aynı (2) Farklı

Maddeler özgün boyutlarında: (1) Evet (2) Hayır Ölçek makalede verilmiş mi? (1) Evet (2) Hayır