

**Sayıların Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği'nin Geliştirilmesi:
Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması**

**Development of the Self-Efficacy Perception Scale for Teaching Numbers: A
Validity and Reliability Study**

Merve DOĞAN¹

Mesut ÖZTÜRK²

Mustafa ALBAYRAK³

Geliş Tarihi/Received	Kabul Tarihi/Accepted	Yayın Tarihi/Published	Tür/ Type
17.11.2022	20.09.2023	20.10.2023	Araştırma Makalesi/Research Article

Atıf/Citation: Doğan, M., Öztürk, M. ve Albayrak, M. (2023). Sayıların Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği'nin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Psychometric Research*, 1(1), 16-27.

Özet

Bu çalışma sınıf öğretmeni adaylarının sayıların öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarını ölçebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada nicel araştırma desenlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmada iki aşamalı örneklem seçimi yapılmıştır. İlk aşamada ölçeğin yapı geçerliğini sağlamak amacıyla 300 sınıf öğretmeni adayından veri toplanmıştır. İkinci aşamada ölçeğin yapısının doğrulanıp doğrulanmadığını test etmek için 75 sınıf öğretmeni adayından veri toplanmıştır. Çalışmanın verilerinin toplanması için alanyazın taraması yapılarak araştırmacılar tarafından madde havuzu oluşturulmuş ve bu madde havuzundan seçilen 27 madde ile testin ilk formu oluşturulmuştur. Test dil geçerliği için iki Türk Dili uzmanına sunulmuş ve uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda testteki soruların dilinin anlaşılır olduğu belirlenmiştir. Form uygulandıktan sonra yapılan geçerlik analizi sonucunda 12 maddeden oluşan sınıf öğretmeni adaylarının sayıların öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarını ölçebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sayı kavramı, sayıların öğretimi, öz-yeterlik

¹Yüksek Lisans Öğrencisi, Bayburt Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Matematik Eğitimi, Türkiye, mrv.dgn343@gmail.com, ORCID ID: 0000-0003-3910-6729

²Doç. Dr., Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, mozturk@bayburt.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-2163-3769

³Doç. Dr., Bayburt Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Türkiye, mustafaalbayrak@bayburt.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-3788-5717

Abstract

This study was conducted in order to develop a valid and reliable scale that can measure the self-efficacy perceptions for teaching numbers of prospective classroom teachers. In the present study, survey model was used which is one of the quantitative research designs. In the study, the sample was selected in two stages. In the first stage, data was collected from 300 prospective classroom teachers to ensure the construct validity of the scale. In the second stage, data was collected from 75 prospective classroom teachers to test whether the structure of the scale was confirmed. In order to collect data, an item pool was created by the researchers through a literature review, and 27 items were selected from this item pool to create the first version of the form. The test was presented to two Turkish language experts for language validity and in line with the opinions of the experts, it was determined that the language of the questions in the test was understandable. As a result of the validity analysis made after the implementation of the form, a valid and reliable measurement tool was developed that can measure the self-efficacy perceptions of the prospective classroom teachers, which consists of 12 items.

Keywords: Numbers, teaching numbers, self-efficacy

Giriş

İlkokul öğrencilerin matematiği formel öğrenmeye başladıkları ilk dönemdir. Bu dönemde öğrenciler hem günlük yaşamda ihtiyaç duydukları matematiksel becerileri kazanmalı hem de ortaokul yıllarında öğreneceği matematik becerileri için temel oluşturmalarıdır (Öztürk vd., 2019). Bu nedenle ilkökuller yıllarında matematik öğretiminin niteliği önemlidir. Öğretmenlerin matematik bilgileri ve öğretim becerileri bu anlamda oldukça önemlidir. Alanyazın incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin öğretim becerilerine (Coppola vd., 2012; Hacıömeroğlu, 2013) ve matematik bilgilerine yönelik çalışmalar yapıldığı görülmektedir (Öztürk vd., 2019; Swackhamer vd., 2009). Ancak sınıf öğretmenlerinin matematiğe ilişkin duyuşsal özelliklerine yönelik çalışmaların sınırlı sayıda kaldığı tespit edilmiştir (Deringöl, 2018). Matematiğe ilişkin duyuşsal özelliklerine yönelik çalışmalarda matematik genel bir şekilde ele alınmış, öğrenme alanlarına göre bir ayırım sınırlı kalmıştır (Çetin ve Dane, 2004). Albayrak (2010), özellikle sayıların öğretimine yönelik araştırmaların çok sınırlı sayıda kaldığını ifade etmiştir. Soyut olması nedeniyle sayı kavramının öğrenciler tarafından algılanması güçtür. Bu güçlüğü aşmada en önemli unsurlardan biri sınıf öğretmenlerinin sayıların öğretimine yönelik öz-yeterliğinin yüksek olmasıdır.

Alanyazın incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin sayıların öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarını inceleyen araştırmaların yeterli sayıda olmadığı belirlenmiştir. Bu eksiliğin temel nedenlerinden biri sınıf öğretmenlerinin sayıların öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarını ölçebilecek bir ölçeğin olmamasıdır. Mevcut çalışmada Sayıların Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği'nin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Geliştirilen ölçeğin gelecek araştırmalar için önemli olduğu düşünülmektedir.

Kuramsal Çerçeve

Sayıların Öğretimi

Sayı kavramı matematikte sık kullanılan ve matematiğin temelini oluşturan bir kavramdır. Sayı kavramının matematik için önemli olması bu kavrama yönelik birçok tanım yapılmasını da beraberinde getirmiştir. Örneğin Argün ve diğerleri (2014) *sayıyı* “sayma, etiketleme, sıralama, kodlama, ölçme vb. eylemler için kullanılan matematiksel nesnelere olarak tanımlamıştır. Albayrak (2010) ise sayıyı varlıkların çokluk olarak ifade edilmesi şeklinde tanımlamıştır. Sayıların saymanın bir sonucu olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Sayma ile sayı ilişkisini kısaca ifade etmek gerekirse “sayma süreç sayı ise sonuç” olarak ifade edilebilir. Böylelikle sayılan nesnelere daha kolay ifade edilebilirler. Sayma ve sayı kavramları birbirlerine yakınlığı nedeniyle birbirlerinin yerlerine sıklıkla kullanıldıkları bilinmektedir (Albayrak, 2010).

Sayma ve sayıyı ifade etme, insanlar arasında sıklıkla kullanılan iletişim kavramlarıdır. Matematiğin bir iletişim aracı olduğu düşünülürse matematik

derslerinde öğrencilere kazandırılması gereken becerilerden birinin sayı kavramı, sayıları okunma ve yazma becerisi olması doğaldır. Saymanın sonucunda oluşan sayı ve sayıyı ifade etme şekli farklı olabilmektedir. Tarihsel süreçte birden fazla sayma sisteminin (Babil sayma sistemi, Roma sayma sistemi, vb.) kullanıldığı bilinmektedir. Çoklukların ifadesinde hangi sayma sistemi kullanılırsa kullanılsın sayıların ifade edilmesinde farklılıklar olabilir. Bu farklılıkların anlaşılmasında ve sayılar arasındaki ilişkilerin fark edilmesi matematiksel düşüncenin oluşturulması için gereklidir.

Sayıların Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik

Öz-yeterlik bireyin kendi yetenek ve davranışlarına başka bir ifadeyle kendi yetenek, bilgi, beceri ve deneyimine olan inancı biçiminde tanımlanmaktadır (Bandura ve Adams, 1977; Schunk, 2019). Matematik öz-yeterliği ise bireylerin matematiksel görevleri gerçekleştirmede kendilerine olan inancı şeklinde açıklanmıştır (Ünlü, 2021). Öz-yeterliği yüksek olan bireyler görevler üzerinde daha ısrarcı olabilir daha çok çaba gösterebilir. Bu nedenle başarılı olma olasılığı yüksektir. Öz-yeterliği düşük olan bireyler ise bir işi yaparken kolaylıkla pes edebilir. Bu nedenle başarısız olma olasılığı yüksek olan bireylerdir. Bu bağlamda matematik öğretimine yönelik öz-yeterliği yüksek olan bireylerin sınıfta öğrenemeyen öğrencilerle daha çok uğraşabileceği, gerektiğinde farklı öğretim yollarını deneyebileceği böylece matematik öğretiminde başarılı olabileceği söylenebilir (Öztürk ve Büyüksevindik, 2021). Bu araştırmada sayıların öğretimine yönelik öz-yeterlik kavramı ele alınmıştır. Araştırmada sayıların öğretimine yönelik öz-yeterlik öğretmen adaylarının sayıların öğretiminde kendi yeterliklerine olan inancı olarak tanımlanmıştır.

Alanyazın Sentezi

Sayıların öğretimine yönelik birçok araştırma yapılmıştır. Örneğin Özyer (2016), sınıf öğretmenleri ile yürüttüğü çalışmada öğretmenlerin sayı öğretiminde genellikle doğrudan öğretim modeli kullandığını belirlemiştir. Araştırmacılar öğretmenlerin yükseköğretimde aldıkları eğitim ile kullandıkları yöntemler arasında bağlantı olduğunu belirlemiştir. Aydın (2018), ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının eğitim hayatında karşılaştıkları engellerin ve evlerinde bulunan araç gereç sayısının yordanması sonucunda öğretmen adaylarının sayı öğretimine yönelik bilgilerinin orta düzeyde olduğuna ulaşmıştır. Aydemir (2008), sınıf öğretmeni adaylarının matematik öz-yeterlik algılarının yükselmesinin sayılar öğrenme alanına ilişkin hazırbulunuşluk düzeylerini olumlu etkileyebileceğini söylemektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının öz-yeterlilikleri ölçülerek sayılar öğrenme alanına ilişkin hazırbulunuşluk düzeyleri yükseltilebilir. Bu bağlamda sınıf öğretmeni adaylarının matematik öz-yeterliliklerini ölçebilecek bir ölçek geliştirilebilir.

Bu çalışma sınıf öğretmenleri adaylarının sayılarının öğretimine yönelik öz-yeterlilik algılarını ölçebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

- 1.Sınıf öğretmenleri adaylarının sayılarının öğretimine yönelik öz-yeterlilik algılarını ölçmeye yönelik hazırlanan sayılarının öğretimi ölçeğinin yapısı geçerli midir?
- 2.Sınıf öğretmenleri adaylarının sayılarının öğretimine yönelik öz-yeterlilik algılarını ölçmeye yönelik hazırlanan sayılarının öğretimi ölçeğinin yapısı doğrulanmakta mıdır?

Yöntem

Bu bölümde araştırmada kullanılan araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

Araştırmanın Modeli

Sınıf öğretmenleri adaylarının sayılarının öğretimine yönelik öz-yeterliliklerini ölçebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amacıyla yapılan bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseni kullanılmıştır. Tarama deseni, çalışma evreninden bir örneklem grubu seçilmesi ve seçilen örneklemden veri toplanmasıdır. Tarama araştırması çalışma grubunun fikirlerini, tutumlarını ve inançlarını ölçmede sıklıkla kullanılmaktadır (McMillan ve Schumacher, 2014). Araştırmada sayılarının öğretimine yönelik bir ölçek geliştirilmesi amaçlandığından bu model tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışmanın örnekleme basit tesadüfi örnekleme yoluyla oluşturulmuştur. Çalışmanın örnekleminin seçiminde iki aşamalı örnekleme belirlenmesi yapılmıştır. Örnekleminin oluşturulmasında rastgele iki il seçilmiş ve bu illerden ilkinde ölçeğin yapı geçerliliğini test etmek, ikincisinde ölçeğin yapısını doğrulamak amacıyla veri toplanmıştır. İlk örneklem Türkiye'nin kuzey doğusundaki bir ilde öğrenim gören 300 sınıf öğretmenleri adayından oluşmuştur. Öğretmen adaylarının 183'ü 4. sınıf ve 117'si 3.sınıf lisans öğrencisidir. Öğretmen adaylarının %65'i kadın, %35'i erkektir. Çalışmanın ikinci örneklemini Türkiye'nin kuzeyindeki bir ilde öğrenim gören 75 sınıf öğretmenleri adayı oluşturmuştur. Öğretmen adaylarının 48'i 4.sınıf, 27'si 3.sınıf öğrencisidir. Öğretmen adaylarının %73'ü kız, %27'si erkektir.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından hazırlanan Sınıf Öğretmenleri Adaylarının Sayılarının Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlilik Algısı ölçeği kullanılmıştır. Ölçeğin hazırlanma sürecinde alanyazın ve Millî Eğitim Bakanlığı (MEB, 2018) ilköğretim matematik müfredatı incelenmiştir. Bu incelemeler sonucunda 45 maddeden oluşan madde havuzu oluşturulmuştur. Hazırlanmış olan soruların

kapsam geçerliliğinin sağlanması amacıyla matematik eğitimi alanında uzman ve matematiksel öz-yeterlik üzerinde araştırma yürütmüş iki öğretim üyesine (iki doçent) sunulmuştur. Uzmanlardan ölçek maddelerinin sayılarının öğretimine yönelik öz-yeterliliği ölçüp ölçmediğini değerlendirmeleri istenmiştir. Uzmanlardan alınan görüşler sonucunda 45 maddeden 18 madde amaca hizmet etmediği gerekçesiyle kapsam dışı bırakılmıştır. Daha sonra hazırlanan 27 maddenin dil geçerliği için form iki Türk Dili uzmanına sunulmuş ve uzmanlardan alınan görüşler doğrultusunda testteki soruların dilinin anlaşılır olduğu belirlenmiştir. Öğretmenler tarafından soruların anlaşılır olup olmadığını belirlemek için çalışma grubunun dışında yer alan iki sınıf öğretmeni adayını ile pilot görüşme yapılmıştır. Yapılan pilot görüşmeler doğrultusunda bazı maddelerin daha açık ifade edilmesi gerektiği görülmüş ve bu yönde düzeltmeler yapılarak araştırma ölçeğine son şekli verilmiştir. Ardından asıl uygulamaya geçilmiş form sınıf öğretmeni adaylarına uygulanmıştır. Ölçek 5'li likert tipinde hazırlanmış ve ölçeğin dereceleri *1-Kesinlikle katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Kısmen katılıyorum, 4-Katılıyorum, 5-Kesinlikle katılıyorum* şeklinde puanlanmıştır.

Verilerin Analizi

Toplanan verilere öncelikle güvenilirlik analizi yapılmıştır. Cronbach Alfa değeri .94 olarak hesaplanmıştır. Bu değer toplanan verilerin güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Verilerin normal dağılıp dağılmadığını kontrol etmek için normallik testi yapılmıştır. Normallik analizlerinde ilk olarak Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Test sonucu verilerin normal dağıldığına işaret etmiştir ($p > .05$). Normallik göstergesindeki diğer ölçütlerden basıklık ve çarpıklık değerlerine bakıldığında değerlerin -1 ve +1 aralığında bulunduğu (çarpıklık-.53, basıklık .54) belirlenmiştir. Ayrıca ortalama ve ortanca değerlerinin birbirine çok yakın olduğu saptanmıştır ($\bar{x} = 116.10$, $Mdn = 116.00$). Bu değerler verilerin normal dağıldığını işaret etmektedir. Histogram grafikleri de incelendiğinde verilerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir.

Ölçme aracından elde edilen verilerin yapı geçerliliğini belirlemek için SPSS 24 paket programı kullanılarak açımlayıcı faktör analizi (AFA) yapılmıştır. AFA'da temel bileşenler analizi yöntemi kullanılmıştır. Ölçekteki maddelerin analiz sırasında madde yük değerleri incelemiş ve iki faktörde .10'den az fark bulunan maddeler binişik madde olduğunda boyutuna karar verilememiştir ve bu yüzden ölçekten çıkartılmıştır. Bu aşama 6 adımda son bulmuştur. İlk adımda ölçekten 1., 2., 4., 16., 17. ve 27. maddeler; ikinci adımda 18., 20., 21. ve 26. maddeler; üçüncü adımda 5. ve 7. Maddeler; dördüncü adımda 15. ve 3. maddeler çıkartılmıştır. Yapılan analizler sonucunda 27 maddeden oluşan deneme ölçeğinde sayıların öğretimine yönelik öz-yeterlikleri ölçmede yeterli ve uygun olduğu tespit edilen 12 maddeden oluşan iki boyutlu ölçek oluşturulmuştur. Ölçekten en yüksek 60 puan, en

düşük 12 puan alınmaktadır. Ölçeğin yapısı belirlendikten sonra ikinci örneklemden toplanan verilere LISREL 8.7 programında doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

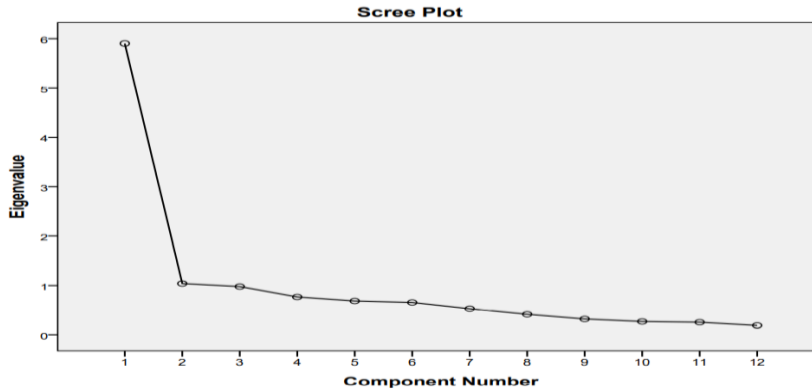
Bulgular

Sayıların Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeğinin Yapısına İlişkin Bulgular

Çalışmada ilk olarak sayıların öğretimi ölçeği için elde edilen verilerin açımlayıcı faktör analizi için uygunluğu kontrol edilmiştir. Bartlett küresellik testi ve Kaiser-Meyer-Olkin örneklem yeterliği testi yapılmıştır. Analiz sonucunda ($X^2 = 1856.44$, $sd = 66$, $p < .05$) değerleri elde edilmiş ve böylelikle verilerin AFA için uygun olduğu belirlenmiştir. Açımlayıcı faktör analizinde ilk olarak ortak varyans tablosu incelenmiş ve değerlerin .58 ile .76 arasında değiştiği belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda 12 maddeden oluşan ölçeğin maddelerinin tek boyutta toplandığı belirlenmiştir. Ölçeğin faktör sayısını belirlemeye yönelik öz vektör büyüklüğünü içeren çizgi grafiği Şekil 1’de sunulmuştur.

Şekil 1

Öz Vektör Büyüklüğünü Gösteren Çizgi Grafiği



Şekil 1 incelendiğinde öz vektör büyüklüğü bir ve birden fazla iki değer olduğundan iki boyut olduğu görülmektedir. Tablo 1’de Sayıların Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği’nin madde faktör yükleri ve ortak varyans değerleri sunulmuştur.

Tablo 1

Açımlayıcı Faktör Analizi Sonucunda Elde Edilen Madde Faktör Yükleri

Maddeler	1.Faktör	2. Faktör	Ortak varyans
1. İki basamaklı sayıların öğretiminde onluk ve birlik kavramlarını öğretebilirim		.80	.58
2. Öğrencilerimin rakam ile sayıyı ayırt etmesini sağlayabilirim.		.63	.69

(devam ediyor)

Tablo 1 (devam)

Maddeler	1.Faktör	2. Faktör	Ortak varyans
3. Sayma ve sayı arasındaki ilişkiyi bilirim.		.61	.75
4. Günlük yaşamda sayıların ne amaçla kullanıldığını fark ettirebilirim.		.71	.73
5. Sayıların öğretimi için (sayı kavramının kazandırılmasında) uygun öğretim tekniklerini kullanabilirim.		.62	.72
6. İfadesinde (basamakların herhangi birinde) '0' bulunan sayıların okunmasındaki güçlüklerin üstesinden gelebilirim.		.70	.76
7. Sayıların öğretiminde basamak değeri ile sayı değeri arasındaki ilişkiyi kavramakta yaşanan güçlükleri giderebilirim	.71		.76
8. Öğrencilerin sayıları yazmada yaşadığı güçlükler karşısında pes etmem.	.56		.67
9. Öğrencilerin sayıları çözümlemede yaşadığı her türlü güçlüğün üstesinden gelebilirim.	.90		.69
10. Sayıların öğretiminde kullanılacak materyalleri temin edebilirim ya da hazırlayabilirim.	.48		.58
11. Öğrencilerin sayıları ifade etmedeki başarısızlıklarının nedenlerini belirleyebilirim.	.62		.70
12. Sayıların öğretiminde çoklu zekâya uygun etkinlikler gerçekleştirebilirim.	.66		.64
Toplam varyans	%29.32	%28.56	%57.88

Tablo 1 incelendiğinde toplam varyansın %57.88'ini açıklayan iki boyutlu bir yapı olduğu görülmektedir. İki faktör arasındaki korelasyon değerleri düşük olduğu için temel bileşenler analizi varimax dik döndürme analizi yapılmıştır. Maddelerin faktör yükleri birinci boyutta .48 ile .90 aralığında değiştiği, ikinci boyutta .61 ile .80 arasında değiştiği görülmektedir. Böylece verilerin iki boyutlu yapıda olduğu ve madde faktör yüklerinin iyi düzeyde olduğu görülmektedir. Sayıların Öğretimi Ölçeği'nin ayırıcılık gücünü belirlemek için madde analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda madde toplam kovaryanslarının .58 ile .76 arasında olduğu bulunmuştur.

Ölçeğin Yapısının Doğruluğuna Yönelik Bulgular

Sayıların Öğretimi Ölçeği'nin yapısını doğrulamaya yönelik doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Ölçeğin doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen maddelerin faktör yük değerleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2

Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonucunda Elde Edilen Madde Faktör Yükleri

Maddeler	1. Faktör	2. Faktör
1. İki basamaklı sayıların öğretiminde onluk ve birlik kavramlarını öğretebilirim		.56
2. Öğrencilerimin rakam ile sayıyı ayırt etmesini sağlayabilirim.		.66
3. Sayma ve sayı arasındaki ilişkiyi bilirim.		.72
4. Günlük yaşamda sayıların ne amaçla kullanıldığını fark ettirebilirim.		.69
5. Sayıların öğretimi için (sayı kavramının kazandırılmasında) uygun öğretim tekniklerini kullanabilirim.		.77
6. İfadesinde (basamakların herhangi birinde) '0' bulunan sayıların okunmasındaki güçlüklerin üstesinden gelebilirim.		.77
7. Sayıların öğretiminde basamak değeri ile sayı değeri arasındaki ilişkiyi kavramakta yaşanan güçlükleri giderebilirim	.79	
8. Öğrencilerin sayıları yazmada yaşadığı güçlükler karşısında pes etmem.	.67	
9. Öğrencilerin sayıları çözümlenmede yaşadığı her türlü güçlüğün üstesinden gelebilirim.	.76	
10. Sayıların öğretiminde kullanılacak materyalleri temin edebilirim ya da hazırlayabilirim.	.58	
11. Öğrencilerin sayıları ifade etmedeki başarısızlıklarının nedenlerini belirleyebilirim.	.67	
12. Sayıların öğretiminde çoklu zekâya uygun etkinlikler gerçekleştirebilirim.	.68	

Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda uyum indeksi değerleri ($X^2 = 56.51$, $sd = 30$, $X^2/sd = 1.88$, $SRMR = .029$, $NFI = .98$, $RFI = .97$, $IFI = .99$, $RMSEA = .035$, $CFI = .99$ ve $AGFI = .92$) bulunmuştur ve Sayıların Öğretimi Ölçeği'nin uyum indekslerinin iyi bir uyuma sahip olduğu görülmüştür. Madde faktör yük değerleri birinci boyutta .56 ile .77 aralığında, ikinci boyutta .58 ile .79 aralığında değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca maddeler ve faktörler arasındaki t değerlerine bakılmıştır. Maddelerin t değerlerinin 1.96'dan büyük ve anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu bağlamda iki faktörlü yapının doğrulandığı söylenebilir.

Tartışma

Alanyazın incelendiğinde öz-yeterliğin temelde algılanan ve sonuç beklentisine yönelik öz-yeterlik olmak üzere ikiye ayrıldığı görülmektedir (Yazgan-İnanç ve Yerlikaya, 2020). Günşen ve Uyanık (2020) okul öncesi öğretmenlerinin fen öğretimi öz-yeterlik algısını ölçmeye yönelik geliştirdikleri ölçekte algılanan ve sonuç beklentisi olarak iki boyuttan oluşmaktadır. Bu çalışmada birinci boyuttaki maddelere bakıldığında algılanan öz-yeterliği ölçmeye yönelik sorular olduğu, ikinci boyuttaki maddelerin ise sonuç beklentisine yönelik öz-yeterliği ölçtüğü anlaşılmaktadır. Bu nedenle ölçeğin iki boyuttan oluşmasının alanyazını desteklediği söylenebilir. Öğretmenlerin öz-yeterliğini incelemeye yönelik bazı araştırmalar ise öz-yeterliğin iki boyuttan oluştuğunu belirlemesine rağmen boyutları farklı isimlendirmiştir. Örneğin Teke ve Sözbilir (2021), öğretmenlerin kaynaştırma

eğitimine yönelik öz-yeterliğini belirlemeye yönelik geliştirdikleri araştırmada öz-yeterliğin iř birliği ve öğretim süreci boyutlarından oluştuğunu savunmuştur. Sayıların Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği'nde madde faktör yük değerleri incelendiğinde; birinci boyutta en düşük madde faktör yük değerinin .48, ikinci boyutta ise .58 olarak hesaplanmıştır. Maddelerin ölçülecek özelliklerini ayırt etme açısından yeterliliği için madde korelasyon değerlerinin .30 ve üzerinde olması gerekmektedir (Büyüköztürk, 2020; Seçer, 2017). Maddelerin korelasyon değerlerinin .30 dan büyük olduğundan yeterli olduğu söylenilebilir.

Araştırmada Sayıların Öğretimi Ölçeği'nin toplam varyansın %57.88'ini açıkladığı belirlenmiştir. Ölçeğin faktör yapısının güçlü olması açıklanan varyans değerinin yüksek olmasıyla ilgilidir ancak bu değer yapılan sosyal bilim araştırmalarında çok yüksek olamamaktadır (Tavşancıl, 2014). Tavşancıl (2014), sosyal bilimlerde geliştirilen ölçekler için açıklanan varyans oranının %40'ın üzerinde olmasının yeterli olduğunu ifade etmektedir. Birçok ölçek geliştirme çalışmasına bakıldığında bu değerin yeterli olduğu anlaşılmaktadır (Günşen ve Uyanık, 2020; Sarıkaya, 2021). Bu nedenle ölçeğin açıklanan varyans oranının yeterli olduğu düşünölmektedir.

Sınırlılıklar ve Öneriler

Araştırma alanyazına önemli katkılar sunmakla birlikte bazı sınırlılıkları vardır. Ölçüt geçerliliği bu sınırlılıklardan biridir. Araştırmada ölçeğin yapı, dil ve kapsam geçerliliği incelenmiş fakat ölçüt geçerliliği incelenmemiştir. Araştırmacılar Sayıların Öğretimine Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği'ni kullanarak uyum ve yordama geçerliliğine bakabilir. Böylelikle ölçekle benzer nitelikteki ölçeklerin arasındaki uyum incelenebilir. Geliştirilen ölçeğin matematik eğitimi araştırmacıları ve matematik eğitimcileri için işlevsel ve kullanılabilir olması beklenmektedir. Ölçek matematik öğretilimi veya sayıların öğretilimi dersi alan matematik öğretilimi adaylarına uygulanarak farklı araştırmalar yürütölebilir. Ölçek yardımıyla matematik eğitimi araştırmacıları yapacakları araştırmalarda sınıf öğretilimi adaylarının sayıların öğretilimine yönelik öz-yeterliklerindeki değişimi bilimsel olarak ortaya koyabilecektir.

Sonuç

Sınıf öğretilimi adaylarının sayıların öğretilimine yönelik öz-yeterlik algılarını ölçebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amacıyla yürütölen bu araştırmanın sonucunda iki boyut ve 12 maddeden oluşan geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Ölçme aracındaki iki boyuttan ilki "algılanan öz-yeterlik", ikincisi ise "sonuç beklentisine yönelik öz-yeterlik" olarak adlandırılmıştır.

Kaynakça

- Albayrak, M. (2010). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için ilköğretimde matematik ve öğretimi-1*. Yazarın Kendi Yayını
- Argün, Z., Arıkan, A., Bulut, S. ve Halıcıoğlu, S. (2014). *Temel matematik kavramların künyesi*. Gazi Kitabevi.
- Aydemir, T. (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarının yeni ilköğretim matematik dersi programının sayılar öğrenme alanı içeriğine ilişkin hazır bulunuşluk düzeyleri* (Tez No. 226802) [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Aydın, S. (2018, Kasım). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının sayı öğretme 311 bilgilerini yordayan değişkenler. T. Özseven ve V. Karaca (Ed.) *ISAS2018-Winter - 2nd international symposium on innovative approaches in scientific studies* içinde (ss. 1080-1082). SETSCI-Conference Proceedings. <http://www.set-science.com>
- Bandura, A. ve Adams, N. E. (1977). Analysis of self-efficacy theory of behavioral change. *Cognitive Therapy and Research*, 1(4), 287-310. <https://doi.org/10.1007/BF01663995>
- Büyüköztürk, Ş. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni spss uygulamaları ve yorum* (28. baskı). Pegem Akademi.
- Coppola, C., Di Martino, P., Pacelli, T. ve Sabena, C. (2012). Primary teachers' affect: A crucial variable in the teaching of mathematics. *Nordic Studies in Mathematics Education*, 17(3-4), 101-118. https://ncm.gu.se/wp-content/uploads/2020/06/17_34_107124_coppola.pdf
- Çetin, Ö. F. ve Dane, A. (2004). Sınıf öğretmenliği III. sınıf öğrencilerinin geometrik bilgilere erişim düzeyleri üzerine. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(2), 427-436. <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/81336/>
- Deringöl, Y. (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi kaygıları ve matematik öğretimi yeterlikleri. *Journal of Theoretical Educational Science*, 11(2), 261-278. <https://doi.org/10.30831/akueg.364483>
- Günşen, G. ve Uyanık, G. (2020). Okul öncesi öğretmenlerinin fen eğitimi öz-yeterlik inancı ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 1(1), 1-24. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejte/issue/54382/722154>
- Hacıömeroğlu, G. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi yeterlik inançları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 1-18. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uefad/issue/16692/173497>
- Mcmillan, J. ve Schumacher, S. (2014). *Research in education evidence-based inquiry* (7th ed.). Pearson New International Edition.

- Öztürk, M. ve Büyüksevindik, B. (2021). Matematiksel güven. E. Ertekin ve B. Dilmaç (Ed.) *Matematiğin duyuşsal özellikleri* içinde (1. baskı, ss. 23-44). Pegem Akademi.
- Öztürk, M., Akkan, Y. ve Kaplan, A. (2019). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin temel matematik ispatlarını yapma sürecindeki bilişsel yapılar ve argümanları. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(2), 429-452.
- Özyer, S. (2016). *Sayı öğretiminde özel eğitim alanına geçiş yapan sınıf öğretmenlerinin kullandıkları yöntemlerin araştırılması* (Tez No. 435873) [Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/giris.jsp>
- Sarikaya, İ. (2021). Öğretmen Adayı Yazma Öz-Yeterliği Envanterinin uyarlanması: Sınıf öğretmeni adaylarının yazma ile ilgili inançları ve yazma başarıları arasındaki ilişki. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 2(3), 176-194. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejte/issue/66119/1023112>
- Schunk, D. H. (2019). *Learning theories: An educational perspective*. Pearson.
- Seçer, İ. (2017). *Spss ve Lisrel ile pratik veri analizi* (3.baskı). Anı Yayıncılık.
- Swackhamer, L. E., Koellner, K., Basile, C. ve Kimbrough, D. (2009). Increasing the self-efficacy of inservice teachers through content knowledge. *Teacher Education Quarterly*, 36(2), 63-78. <https://www.jstor.org/stable/23479252>
- Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (5. baskı). Nobel Akademik.
- Teke, D. ve Sözbilir, M. (2021). Öğretmen adaylarının kaynaştırma eğitimine yönelik öz yeterliklerini belirlemek için ölçek geliştirme. *Eurasian Journal of Teacher Education*, 2(1), 55-68. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejte/issue/62027/858787>
- Ünlü, M. (2021). Matematiğe yönelik özyeterlik inancı. E. Ertekin ve B. Dilmaç (Ed.) *Matematiğin duyuşsal özellikleri* içinde (ss. 45-64). Pegem Akademi.
- Yazgan-İnanç, B. ve Yerlikaya, E. E. (2020). *Kişilik kuramları* (16. Baskı). Pegem Akademi.