

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 11/3 Winter 2016, p. 65-76

DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.-9414>
ISSN: 1308-2140, ANKARA-TURKEY

Article Info/Makale Bilgisi

✍ Received/Geliş: 02.03.2016 ✓ Accepted/Kabul: 25.03.2016
✍ Referees/Hakemler: Doç. Dr. Cemalettin IŞIK –
Doç. Dr. Erhan ERTEKİN

This article was checked by iThenticate.

HATA TEMELLİ ÖĞRENME ÖLÇEĞİNİN TÜRKÇEYE UYARLAMA ÇALIŞMASI

Zeki AKSU* - Solmaz Damla GEDİK**

Merve ÖZKAYA*** - Alper Cihan KONYALIOĞLU****

ÖZET

Hata temelli öğrenme ölçeği (mistake-handling questionnaire), ilk olarak Spychiger ve arkadaşları tarafından (1998) geliştirilmiş ve Heinze (2005) tarafından matematiğe uyarlanmıştır. Daha sonra ölçek Heinze ve arkadaşları (2011) tarafından Almanya'da 7. sınıf öğrencilerin matematik dersinde hem kendilerinin hem de öğretmenlerinin derste yapılan hatalar karşısındaki tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, orijinali Heinze (2011) tarafından geliştirilen Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama çalışmasını yapmaktır. Ölçek 264 kız ve 265 erkek olmak üzere toplam 529 ortaokul yedinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. İlk olarak doğrulayıcı faktör analizi uygulanarak Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin Türkçe formunun yapı geçerliği incelenmiştir. Faktör yapısının doğrulanmaması üzerine Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin Türk örneklemine faktör yapısının belirlenmesi amacıyla öncelikle madde analizi ve açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucu elde edilen 9 madde ve tek faktörden oluşan modelin sınanması amacıyla doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Son olarak ölçme aracının iç tutarlık katsayısı incelenmiştir. Elde edilen veriler değerlendirildiğinde Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin Türkçe Formunun iç tutarlık katsayısı.73 olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla, Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin oldukça güvenilir olduğu görülmektedir. Geçerlik ve güvenilirlik analizlerinden elde edilen sonuçlara göre, modelin yeterli olduğu, iç tutarlığın yüksek olduğu ve ölçeğin Türkiye'de kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Daha kesin sonuçlara

* Yrd. Doç. Dr. Artvin Çoruh Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği, El-mek: zekiaksu25@hotmail.com

** Yrd. Doç. Dr. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Eğitimi, EL-mek: sdgedik@nevsehir.edu.tr

*** Yrd. Doç. Dr. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi, EL-mek: mduzkaya@atauni.edu.tr

**** Doç. Dr. Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Matematik Eğitimi, El-mek: ackonyali@yahoo.com

ulaşabilmek için ölçeğin farklı örneklerde geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Hata temelli öğrenme, ölçek, geçerlik, güvenilirlik

THE ADAPTATION OF THE MISTAKE-HANDLING SCALE INTO TURKISH

ABSTRACT

The aim of the present study was to adapt The Mistake Handling Scale that was originally developed by Heinze (2011) into Turkish. The scale was administered to 529 seventh grade students consisted of 264 (%49.9) female and 265 (%50.1) male. Construct validity of the scale was investigated via Exploratory and Confirmatory Factor Analysis. Criterion validity of the scale was also done to see if it serves its purpose well. The results indicated that the Turkish version of the scale consists of four factors. Consequently, 19-itemed scale explaining 47.17% of the total variance under four factor was acquired. As a result of the conducted DFA, it was determined that the factor loads of the items in the scaling instrument varied between .42 and .76. Eventually, the internal consistency of the scale was examined. It was detected that the internal consistency coefficient of the scale was over .70. Therefore, it is observed that the Mistake-Handling Activity Questionnaire is quite reliable. As a result of reliability and validity analysis, it was concluded that the model was sufficient fit to the data, internal consistency was acceptable and the Turkish form of scale could apply in Turkey.

STRUCTURED ABSTRACT

Perspectives of students over mistake-handling activities were put forth, however, an experimental study within this context was not observed. Spychiger et al. (2008) developed a questionnaire enabling experimental studies. This questionnaire of 24 items consists of three factors. These are teacher behaviours in the case of mistake, individuals' mistake usage in learning process and individuals' senses in the case of making mistake. This questionnaire was practiced in Germany later on. Perceptions of students over mistake-handling activities were aimed to be revealed in mathematics lessons. However, there were some changes in the questionnaire. Some items in the 1st factor took part in the 3rd factor and the name of 3rd factor was changed as "to be afraid of making mistake". In this respect, coefficient of the questionnaire was determined 0.73. According to the result of data applied in its final form in Germany, teacher behaviours are not criticised that much by students (Heinze, 2005; Heinze, 2005 from Spychiger et al.).

Mistake-Handling Questionnaire was first developed by Spychiger et al. (1998) and then adapted to mathematics by Heinze (2005). The questionnaire was developed in Germany in order to determine

Turkish Studies

attitudes of 7th class students against both their and their teachers' mistakes made in mathematics lesson. The questionnaire was prepared in four point likert scale including the answers, "totally agree", "agree", "disagree" and "totally disagree". The questionnaire consists of four extents, *individual use of mistakes for the learning process, affective aspects of the teacher behaviour in mistake situations, cognitive aspects of the teacher behaviour in mistake situations and fear of making mistakes in the mathematics lessons*. It consists of 26 items; 9 items in the first and second extent, 7 items in the third extent and 6 items in the fourth extent (some items took place in two extents). Internal consistency coefficients of the questionnaire's extents were determined as .83, .88, .87 and .73 respectively. Factor loads of the items in questionnaire were varied between -.44 and .78. The questionnaire was determined to be reliable and valid for its sample.

This study aims to adapt the Mistake-Handling Questionnaire, which was developed in Germany by Heinze, Ufer, Rach, and Reiss (2011) to Turkish language and try to determine its validity and reliability.

The work group of this survey consists of 529 seventh class students. The work group consists of 264 female (49.9%) and 265 male (50.1%) students.

An e-mail was sent to Heinze in order to get permission to use the questionnaire that was developed by Heinze et al. (2011) and a response regarding the permission was taken via e-mail. After the permission, it was translated to Turkish by three translators and its Turkish version was translated to German again by three different translators. After being convinced that there was no more problem about the comprehensibility of questionnaire items, 30 students from 7th class were made read the questionnaire. After the necessary editions, the study on the validity and reliability of the questionnaire was begun.

The scale was administered to 529 seventh grade students consisted of 264 (%49.9) female and 265 (%50.1) male. Construct validity of the scale was investigated via Exploratory and Confirmatory Factor Analysis. Criterion validity of the scale was also done to see if it serves its purpose well. The results indicated that the Turkish version of the scale consists of four factors. Consequently, 19-itemed scale explaining 47.17% of the total variance under four factor was acquired. As a result of the conducted DFA, it was determined that the factor loads of the items in the scaling instrument varied between .42 and .76. Eventually, the internal consistency of the scale was examined. As a result of reliability and validity analysis, it was concluded that the model was sufficient fit to the data, internal consistency was acceptable and the Turkish form of scale could apply in Turkey.

The reason that the scale developed by Heinze et al. (2011) consisted of 26 items and the scale revealed as a result of this study consists of 9 items is thought most importantly resulting from intercultural differences and its practice in different educational environments. It was concluded as a result of both exploratory and confirmatory factor analyses that the Mistake-Handling Questionnaire is valid and reliable and the Turkish version of this scale can be used in Turkey. The study of validity and reliability of the scale is suggested to be

Turkish Studies

conducted in different samples in order to achieve more accurate results. It is suggested to conduct studies related with putting forth the relation between the mistake-handling learning with mathematics anxiety and the mistake-handling learning with self-sufficiency perception for mathematics.

Keywords: Mistake-Handling Learning, scale, validity, reliability

Giriş

Yapılandırmacılık ve üst biliş dayandırılan negatif bilgi, yapılmaması gerekenleri zihnin algılaması olarak ifade edilir. Eğitimde çoğunlukla kullanılan pozitif bilgi, öğrenciye farklı bakış açıları sağlama, sorgulama gibi becerileri kazandırmada yeterli olmadığı için tam bir öğrenme ya da dahası üst düzey öğrenme sağlama da sınırlı kalacaktır. Bilişsel anlamda üst düzey öğrenme sağlamanın yanı sıra duyuşsal olarak risk alma, yaratıcılık, girişimcilik gibi özelliklerin geliştirilmesinde pozitif bilginin tamamlayıcısı negatif bilginin önemi vurgulanmalıdır (Akpınar ve Akdoğan, 2010). Oser ve ark.(1999) temelinde negatif bilginin bulunduğu “negatif uzmanlık teorisini” oluşturmuşlardır. Bu teoriye göre hatalar bir yöntem olarak kullanılabilir. Sadece doğru olanı bilmek öğrenme için yeterli değildir. Negatif bilginin kazanılmasında hatalar önemli bir rol oynar (Heinze, 2005).

Hata ise öğrenciler ve öğretmenlerde negatif bir algı oluşturur. Öğrenciler sınıf içerisinde bir hata yaptıklarında bu durumu başarısızlık olarak algırlar. Sınıf içerisinde kendini küçük düşmüş hissederek. Bu durumu ortadan kaldıracak şekilde öğretimin sınırları iyi çizilir ve süreç dikkatli işletilirse hatalara bu süreçte yer verilebilir. (Akpınar ve Akdoğan, 2010; Heinze and Reiss, 2007). Bu şekilde bilişsel bir çatışma ortamı oluşturularak, öğrencinin kavrama çok yönlü bakmasına ve kavramsal anlamda öğrenme sağlmasına katkı sağlanabilir. Çoğu çalışmada öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının farklı konular üzerinde öğrenci hatalarına karşı oluşturdukları analiz yöntemleri, tahmin becerileri ve bu hatalara yaklaşımları ortaya konmaya çalışılmıştır (Peng, 2010; Boz, 2004; Dede ve Peker, 2007; Houssart and Weller, 1999).

Öğrenci hatalarına karşı yaklaşımın yanı sıra bu hatalara karşı verilen dönütler de önemli bir olgudur. Bu olgu üzerine yapılan araştırmalar vardır. Santagata (2002) doktora tezinde 30’u Amerika’da 30’u İtalya’da olmak üzere 60 sekizinci sınıf seviyesindeki dersi video kaydına almıştır. Burada hem öğrencilerin sahip olduğu hata türlerini sınıflandırmış hem de öğretmenin bu hatalara verdiği dönütler ortaya konmuştur. Bu çalışmaya göre Amerikalı öğretmenlerin çoğu bir öğrenci hatası ile karşılaşınca cevabı almak için hemen başka bir öğrenciye yönelirken, İtalyan öğretmenlerin çoğunluğu öğrenciye direkt cevabı vermektedir. Buna benzer olarak Türkdoğan ve Baki (2012) 6., 7. ve 8. sınıf seviyelerinde 250 dersi video kaydına alarak öğretmenlerin dönüt verme tekniklerini altı başlık altında toplamışlardır. Bunlar; yanlış görmezden gelme, cevabı söyleme, yanlış ifade etme, çelişki oluşturma, basitleştirme ve ilişkilendirme. Yine benzer olarak Tulis (2013) öğretmenlerin hata yönetim becerilerini ortaya koyarak sınıflamıştır. Öğretmenlerin hayata bakış açıları, hayattan beklentileri, inançları sınıf içerisinde öğrencilere karşı olan davranışlarını da etkilemektedir (Pajares, 1992). Bu yüzden öğrenci hatalarına karşı öğretmen tepkilerini veya düşüncelerini araştırırken bu özellikler dikkate alınmalıdır. Santagata (2004) öğretmenlerin hataya yaklaşımlarında kültürel farklılıkların rol oynadığını ortaya koymuştur.

Sınıf içerisinde öğrenci hatalarına karşı öğretmen tepkileri dışında öğretmenlerin bu tepkilerinin öğrenciye yansması da önemlidir. Eğer öğretmen hatanın olağan bir durum olduğunu söyleyip, hata yapmanın olumsuz bir algı oluşturma durumunu ortadan kaldırırsa öğrenciler hatalardan öğrenmeyi daha etkili bir hale getirebilir. Ayrıca öğrencilerin motivasyonu yükselir ve dersteki performansları artar (Nordstrom, Wendland and Williams, 1998). Öğretmenlerin öğrenci

Turkish Studies

hatalarına karşı yaklaşımları, verdikleri dönütler öğrenci üzerinde hem olumlu hem de olumsuz bir etkiye sebep olabilir. Çünkü öğrenciler için hata yapmak olumsuz bir algı oluşturur. Bunu ortadan kaldırmak için öğrenci hatalarına karşı doğru bir yaklaşım belirlenmelidir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda Ginat (2003) öğretim sürecinde hatalar karşısında olumlu bir hava yaratmanın dikkatten ziyade öğrencide “aşırı güven” duygusunu ortaya çıkardığını belirtmiştir.

Öğrencilerin hata temelli aktiviteler hakkında görüşleri ortaya konulmuşken bu anlamda deneysel bir çalışmaya rastlanmamıştır. Spychiger ve arkadaşları (1998) deneysel çalışmalara imkan verecek olan bir anket geliştirmişlerdir. 27 maddeden oluşan bu anket üç faktörden oluşmaktadır. Bunlar hata durumunda öğretmen davranışları, kişilerin öğrenme sürecinde hataları kullanması ve hata yapma durumunda kişilerin duygularıdır. Daha sonra bu anket Almanya’da uygulanmıştır. Matematik derslerinde hata temelli aktiviteler hakkında öğrenci algılarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Fakat ankette bazı değişiklikler olmuştur. 1. Faktörde bulunan bazı maddeler 3. Faktörde yer almıştır. 3. Faktörün adı ise hata yapmaktan korkma olarak değiştirilmiştir. Bu haliyle anketin güvenilirlik katsayısı 0.73 olarak belirlenmiştir. Almanya’da son haliyle uygulanan verilerin sonuçlarına göre öğretmen davranışları öğrenciler tarafından çok da eleştirilen bir durum değildir (Heinze, 2005; Spychiger et al.’dan akt. Heinze, 2005). Daha sonra Heinze, Ufer, Rach, and Reiss (2011) anket maddelerini dört faktöre ayırmışlardır. Bu faktörler öğrenme sürecinde hataların bireysel kullanımı, hata durumlarında öğretmen davranışlarının duyuşsal yönleri, hata durumlarında öğretmen davranışlarının bilişsel yönleri, matematik derslerinde hata yapma korkusudur (Heinze et. al., 2011’den akt. Rach, Ufer and Heinze, 2013).

Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin Tanıtımı

Hata temelli öğrenme ölçeği (mistake-handling questionnaire), ilk olarak Spychiger ve arkadaşları tarafından (1998) geliştirilmiş ve Heinze (2005) tarafından matematiğe uyarlanmıştır. Daha sonra ölçek Heinze ve arkadaşları (2011) tarafından Almanya’da 7. sınıf öğrencilerin matematik dersinde hem kendilerinin hem de öğretmenlerinin derste yapılan hatalar karşısındaki tutumlarını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçek “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum”, “katılmıyorum” ve “kesinlikle katılmıyorum” yanıtlarını içeren dört dereceli likert tipinde hazırlanmıştır. Ölçek *hatalarla bireysel başa çıkma* (individual use of mistakes fort he learning process), *öğretmen tutumu (duyuşsal)* (affective aspects of the teacher behavior in mistake situations), *öğretmen tutumu (bilişsel)* (cognitive aspects of the teacher behavior in mistake situations) ve *hatalarla başa çıkma* (fear of making mistakes in the mathematics lessons) olmak üzere dört boyuttan oluşmaktadır. İlk ve ikinci boyutta 9 madde, üçüncü boyutta 7 ve dördüncü boyutta 6 madde olmak üzere toplam 26 maddeden oluşmaktadır (bazı maddeler iki boyutta yer almıştır). Ölçeğin boyutlarının iç tutarlık katsayıları sırasıyla .83, .88, .87 ve .73 olarak bulunmuştur. Ölçme aracında yer alan maddelerin faktör yükleri -.44 ile .78 arasında değişim göstermiştir. Ölçek kendi örneklemini için güvenilir ve geçerli bulunmuştur.

Son yıllarda ülkemizde, ölçek geliştirme (Akın ve Taş, 2015; Inan, 2014) ve yurt dışında hazırlanmış çeşitli ölçeklerin Türkçe’ye uyarlama (Yıldırım ve Selvi, 2015; Bayar, Özaşkın ve Bardak, 2015) çalışmalarına sıkça rastlanılmaktadır. Bu çalışmamızda Heinze ve arkadaşları (2011) tarafından Almanya’da geliştirilen Hata Temelli Öğrenme (mistake-handling questionnaire) ölçeğinin Türkçeye uyarlaması yapıp geçerliği ve güvenilirliği belirlenmeye çalışılmıştır.

Yöntem

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 529 ortaokul yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubu 264 kız (%49.9) ve 265 erkek (%50.1) öğrenciden oluşmaktadır.

Turkish Studies

İşlem

Heinze ve arkadaşları (2011) tarafından geliştirilen ölçek için Heinze'ye ölçeği kullanma izni almak amacıyla e-posta gönderilmiş ve izin verildiğine dair e-posta aracılığı ile yanıt alınmıştır. İzin alındıktan sonra üç çevirmen tarafından Türkçeye çevrilmiş ve Türkçe versiyonu farklı üç çevirmen tarafından tekrar Almancaya çevrilmiştir. Ölçeğin maddelerinin anlaşılabilirlik açısından bir sorun kalmadığına ikna olunduktan sonra 7. sınıftan 30 öğrenciye ölçek okutulmuştur. Yeterli düzenlemeler yapıldıktan sonra ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasına geçilmiştir.

Bu çalışma kapsamında Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin Türkçe formunun yapı geçerliğine ilişkin psikometrik özelliklerin incelenmesi ve güvenilirliğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. İlk olarak, çalışma grubunda yer alan bireylerin ölçme aracından aldıkları toplam puanlarına z testi uygulanmıştır. z testi sonuçlarına göre tüm verilerin -3 ile +3 arasında sıralandığı belirlenmiştir. Bu çalışma kapsamında ilk olarak doğrulayıcı faktör analizi uygulanarak Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin Türkçe formunun yapı geçerliği incelenmiştir. Bir kurama dayalı olarak oluşturulan faktörlerin reel (gerçek) verilerle ne derece tutarlı olduğunu belirlemek amacıyla yapılan doğrulayıcı faktör analizi oldukça işlevsel olarak yorumlanmaktadır (Kline, 2011). Bu çalışmada modelin uyum düzeyinin değerlendirilmesinde RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), CFI (Comparative Fit Indices), IFI (Incremental Fit Index), GFI (Goodness of Fit Index), AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index), NFI (Normed Fit Index), NNFI (Non-Normed Fit Index), SRMR (Standardized Root Mean Square Residual), RFI (Relative Fit Index) gibi uyum indekslerinden yararlanılmıştır. İlgili literatürde GFI, IFI, NFI, NNFI, RFI, IFI ve AGFI indeksleri için .90 ve üzeri değerlerin kabul edilebilir uyumu .95 ve üzeri değerler içinde mükemmel uyumu ifade ettiği belirtilmektedir. Bununla birlikte, RMSEA ve SRMR'nin .05 veya daha küçük değerleri alması halinde bu değerlerin mükemmel uyum değerleri arasında olduğu kabul edilmektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993; Kline, 2011; Tabachnick ve Fidell, 2007).

Faktör yapısının doğrulanmaması üzerine Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin Türk örnekleminde faktör yapısının belirlenmesi amacıyla öncelikle madde analizi ve açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Açımlayıcı faktör analizi sonucu elde edilen 9 madde ve tek faktörden oluşan modelin sınanması amacıyla doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Son olarak ölçme aracının iç tutarlık katsayısı incelenmiştir.

Bulgular

Doğrulayıcı faktör analizi bulguları

Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin faktör yapısı Heinze ve arkadaşları (2011) tarafından incelenmiş ve dört faktörlü bir model üzerinde değerlendirme yapılmıştır. Türkçeye uyarlaması yapılan ölçme aracının faktör yapısını doğrulamak amacıyla analize önce doğrulayıcı faktör analiziyle uygulaması ile başlanmıştır. 26 madde ve dört faktörden oluşan yapısının geçerliğinin sınanması amacıyla gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen yapının Ki-Kare ($\chi^2_{(288)}=1705.56$, $p=.000$) değeri başta olmak üzere uyum indeksleri (GFI=0.80, AGFI=0.76, RMSEA=0.09, CFI=0.62, IFI= 0.62, NFI=0.57, RFI =0.51, SRMR= 0.09), modelin uyumlu olmadığını göstermektedir. Tablo 1'de gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizine ilişkin değerler yer almaktadır.

Tablo 1. Dört Faktörlü Modele İlişkin DFA Bulguları

Uyum İndeksleri	Dört Boyut İçin	Sınır Değerler
X^2/sd	5.92	≤ 5
RMSEA	.09	≤ 0.08
SRMR	.09	$\leq .05$
GFI	.80	≥ 0.90

Turkish Studies

AGFI	.76	≥ 0.90
CFI	.62	≥ 0.90
IFI	.63	≥ 0.90
RFI	.51	≥ 0.90

(Jöreskog & Sörbom, 1993, Kline, 2011; Tabachnick & Fidell, 2007).

Doğrulayıcı faktör analizi ile kuramsal altyapıya dayalı modelin uyumsuzluğu dolayısıyla Türk örneğinde Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin faktör yapısının belirlenmesi amacıyla öncelikle madde analizi ve açımlayıcı faktör analizi yapılmış, eldeki verilerin hangi faktörler altında toplandığının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Madde Toplam Korelasyonu ve Maddelere İlişkin Cronbach Alpha Değerleri

Madde havuzunda yer alan maddelerin faktör yapısını belirlemeden önce tüm maddelere ilişkin Cronbach Alpha değerleri ve madde toplam korelasyonları incelenmiştir.

Tablo 2. Ölçek Maddelerine İlişkin Cronbach Alpha Değerleri

Madde	Madde Silinirse Ortalama	Madde Silinirse Varyans	Düzeltilmiş Madde Toplam Kor.	Madde Silinirse Cronbach Alpha
1	69.07	82.04	.30	.70
2	68.85	81.55	.34	.70
3	69.09	82.19	.26	.70
4	69.15	82.32	.32	.70
5	68.89	80.62	.38	.69
6	68.65	80.95	.37	.69
7	69.13	81.88	.30	.70
8	68.90	80.44	.39	.69
9	68.89	81.39	.32	.70
10	69.61	86.42	.01	.72
11	69.47	84.82	.08	.71
12	69.50	84.40	.11	.71
13	69.84	88.52	-.09	.73
14	69.31	83.12	.16	.71
15	69.02	82.34	.22	.70
16	69.63	83.74	.13	.71
17	68.90	80.00	.35	.69
18	68.99	80.59	.32	.70
19	68.89	78.89	.42	.69
20	68.93	80.86	.34	.69
21	69.20	79.23	.40	.69
22	68.99	83.41	.16	.71
23	69.52	83.53	.15	.71
24	69.42	82.90	.18	.71
25	69.06	81.85	.24	.70
26	68.96	78.60	.42	.69

Tablo 2’de ölçme aracının Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı .71 olarak belirlenmiştir. Ayrıca madde toplam korelasyonları incelendiğinde .30 değerinin altında bulunan 11 madde (3, 10, 11, 12,13, 14, 15, 16, 22, 23, 24. Madde) ölçekten çıkarılmıştır. Analizin sonraki aşamasında elde kalan maddelerin hangi faktörlerden oluştuğunun belirlenmesi amacıyla açımlayıcı faktör analizine geçilmiştir.

Açımlayıcı faktör analizi bulguları

Turkish Studies

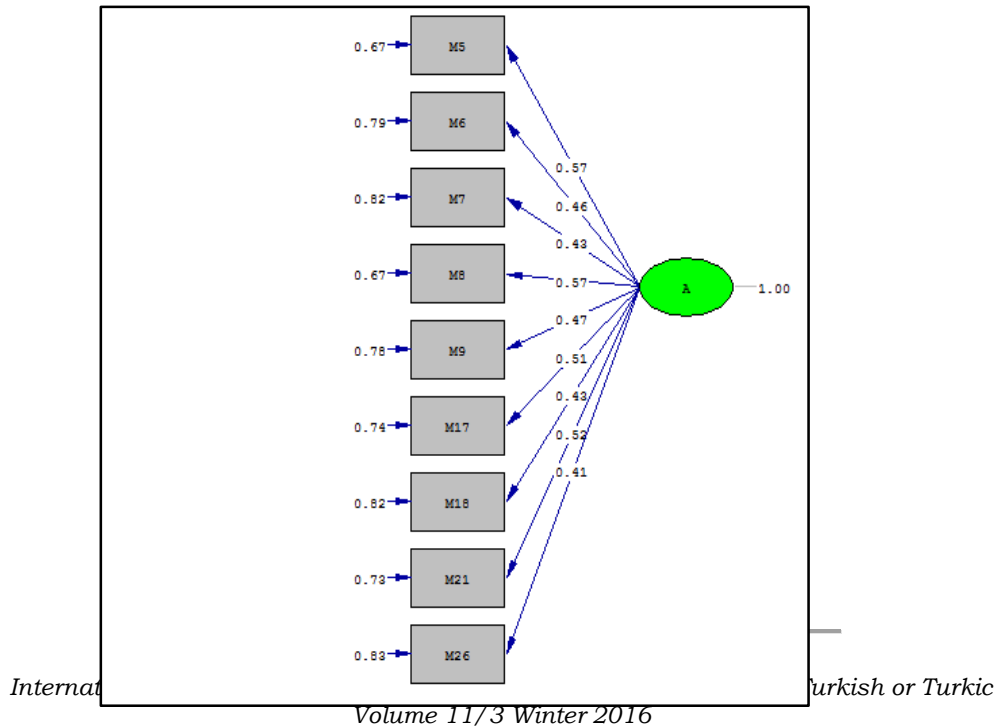
Faktör analizi, elde edilen veriler arasındaki ilişkilere dayalı olarak verilerin anlamlı ve özet şekilde sunulmasına olanak veren çok değişkenli bir istatistik türüdür. Amacı değişkenler arasındaki karşılıklı bağımlılığın kökenini araştırmaktır (Dennis ve Winston, 2004; Kangwa ve Olubodun, 2003). Faktör analizi bir ölçeğin maddelerinin mümkün olan en uygun faktör altında toplanması için gerçekleştirilen bir analiz türüdür. Bu faktörlerin belirlenmesinde ise faktör yükleri esas alınmaktadır (Bryman ve Cramer, 1997). Geriye kalan 15 madde ile ölçeğin yapı geçerliği çalışması için ilk olarak toplanan verilerin Kaiser Meyer Olkin= .82 ve Barlett ($p < .001$) test analizleri sonuçları ile açımlayıcı faktör analizinin yapılabileceği anlaşılmıştır. Faktör analizi sonuçlarının değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulacak ilk etken değişkenlerle faktörler arasındaki korelasyonlara işaret eden faktör yükleridir. Yüksek faktör yükü, değişkenin söz konusu faktör altında yer alabileceği anlamına gelir (Büyüköztürk, 2002).

Yapılan faktör analizi sonucunda madde havuzunda yer alan maddeler öz değeri 1'den büyük 2 alt boyutta toplanmıştır. Elde edilen faktör yükleri -.44 ile .65 arasında değişmektedir. Ancak, iki alt boyutta yer alan bazı maddeler (1, 2, 4, 19, 20, 25) binişik olduğundan dolayı madde havuzundan çıkarılmıştır. Sonuç olarak, tek faktör altında toplam varyansın %32.22'sini açıklayan 9 maddelik ölçek elde edilmiştir. Ölçeğin nihai formunda yer alan maddelerin faktör yükleri .50 ile .63 arasında değişmektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Faktör Yükleri, Ortalama, Standart Sapma, Madde Toplam Korelasyonu

Madde	Faktör Yükleri	Ortalama	Std. Sapma	r_{tt}
8	.63	3.01	.93	.47
5	.63	3.02	.93	.46
21	.59	2.71	1.04	.49
17	.58	3.01	1.06	.45
6	.55	3.26	.90	.45
9	.54	3.02	.95	.41
18	.51	2.92	1.05	.42
7	.51	2.78	.92	.39
26	.50	2.95	1.07	.51
Toplam Varyans		%32.22		

r_{tt} : Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu



Şekil 1. Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin Faktör Yükleri

Yapılan analizler incelendiğinde Chi-Square=65.82, df=27, P-value=0.00004, RMSEA=0.052 değerleri elde edilmiştir.

Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları

Madde analizi ve açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre faktör yapısı Türkiye örnekleminde yeniden belirlenen ölçme aracının faktör yapısını ileri düzey analiz edebilmek için yeniden doğrulayıcı faktör analizinden yararlanılmıştır. Başka bir ifade ile açımlayıcı faktör analizi sonucunda belirlenen dokuz maddeden oluşan tek faktörlü yapının sınanması amacıyla DFA uygulanmıştır. Buna göre, belirlenen uyum indeksleri değerlendirildiğinde ölçme aracının elde edilen verilerle iyi düzeyde uyum gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 5). Yapılan DFA sonucunda ölçme aracında yer alan maddelerin faktör yüklerinin .41 ile .57 arasında değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 1).

Tablo 5. Ölçeğe İlişkin Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Uyum İndeksleri	Değerler	Sınır Değerler	Uyum
X ² /sd	2.43	≤ 5	İyi Uyum
RMSEA	.05	≤ 0.08	İyi Uyum
SRMR	.03	≤ 0.05	Mükemmel Uyum
GFI	.97	≥ 0.90	Mükemmel Uyum
AGFI	.96	≥ 0.90	Mükemmel Uyum
CFI	.94	≥ 0.90	İyi Uyum
IFI	.94	≥ 0.90	İyi Uyum
RFI	.87	≥ 0.90	Kabul Edilebilir Uyum
NFI	.90	≥ 0.90	İyi Uyum

(Jöreskog & Sörbom, 1993; Kline, 2011; Tabachnick & Fidell, 2007).

Tablo 5'te verilen modele ilişkin uyum iyiliği indeksine göre RMSEA, CFI, IFI ve NFI değerleri iyi uyum düzeyinde, SRMR, GFI ve AGFI değerleri mükemmel uyum düzeyinde bulunurken RFI değeri kabul edilebilir sınırlar içerisinde kalmıştır. Bu durum açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen değerlerin doğrulayıcı faktör analizi sonucunda da doğrulandığına işaret etmektedir.

Güvenirlilik

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin Türkçe Formunun iç tutarlık katsayısı .73 olarak hesaplanmıştır. İlgili alanda .70 Cronbach Alpha değeri bir ölçme aracının güvenilir olması için yeterli bir kesme noktası olarak ifade edilmektedir (Creswell, 2002). Buna göre, belirlenen .73 düzeyindeki iç tutarlık katsayısı Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin Türk örnekleminde güvenilir bir ölçme aracı olduğunu desteklemektedir.

Tartışma

Bu çalışmanın amacı ortaokul yedinci sınıf öğrencileri üzerinde Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin psikometrik özelliklerini incelemektir. Bu çalışmada ölçeğin faktör yapısı öncelikle doğrulayıcı faktör analizi ile sınanmıştır. Buna göre, 26 maddeden oluşan dört faktörlü modelin Türk örneklemini için modelin uygun olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Faktör yapısının doğrulanmaması üzerine Türk örnekleminde Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin faktör yapısının yeniden belirlenmesi amacıyla madde analizi ve açımlayıcı faktör analizi uygulanmıştır. İlk olarak madde analizi sonucuna göre, madde toplam korelasyonu .30 değerinden düşük olan on bir madde

Turkish Studies

madde havuzundan çıkarılmıştır. Kalan 15 madde ile yapılan açımlayıcı faktör analizinde binişiklik gösteren altı madde ölçme aracından çıkarılmıştır. Sonuç olarak, toplam varyansın %32.22'sini açıklayan 9 maddeden oluşan bir ölçme aracı elde edilmiştir. Buna göre, ölçme aracında yer alan maddelerin faktör yüklerinin .50 ile .63 arasında değişkenlik gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Açımlayıcı faktör analiz sonucu elde edilen yapı doğrulayıcı faktör analizi ile sınınmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonuçları ışığında modelin iyi düzeyde uyum gösterdiği ifade edilebilir. Ölçeğin iç tutarlık katsayıları.70'den yüksek olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla, Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin oldukça güvenilir olduğu görülmektedir. Düzeltilmiş madde toplam korelasyon katsayılarının da .30 kesme noktasından yüksek olması ölçekte yer alan maddelerin ayırt edicilik gücünün oldukça yüksek olduğunun bir diğer göstergesi olarak yorumlanabilir.

Geçerlik ve güvenilirlik analizlerinden elde edilen sonuçlara göre, modelin yeterli olduğu, iç tutarlığın yüksek olduğu sonucuna ulaşılabilir. Hata Temelli Öğrenme Ölçeği tek faktörlü bir yapı dahilinde ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin hatalarına dayalı performanslarını belirlemeyi amaçlayan bir ölçme aracıdır. Dört (4) dereceli bir değerlendirmeye sahip likert tipi bir ölçek olarak uyarlanan ölçme aracında ters kodlanan hiçbir madde yer almamaktadır. Ölçekten elde edilebilecek puanlar 9 ile 36 arasında değişmektedir. Ölçek üzerinde alınan puanlar yükseldikçe öğrencilerin hatalarına dayalı performanslarının yoğunluğunun arttığına işaret edilmektedir.

Heinze ve arkadaşları (2011) tarafından geliştirilen ölçeğin 26 maddeden, bu çalışma sonucunda çıkan ölçeğin 9 maddeden oluşmasının en önemli nedeni olarak kültürlerarası farklılıktan ve farklı eğitim ortamlarında uygulanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin gerek açımlayıcı gerekse doğrulayıcı faktör analizi sonucunda geçerli ve güvenilir olduğu ve bu ölçeğin Türkçeye uyarlanmış halinin Türkiye'de (ortaokul öğrencilerine) uygulanabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Daha kesin sonuçlara ulaşabilmek için ölçeğin farklı örneklerde geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Ayrıca matematik kaygısı ile hata temelli öğrenme, matematiğe ilişkin öz-yeterlik algısı ile hata temelli öğrenme arasındaki ilişkinin ortaya konmasına yönelik çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Teşekkür: Bu çalışmanın elde edilmesinde bize çok yardımcı olan, değerli zamanlarını ayıran arkadaşlarım Özkan Çikrıkci ve Evren Erzen'e teşekkürü bir borç bilirim.

KAYNAKÇA

- Akın, A. ve Taş, İ. (2015). Yaşam Anlamı Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* Volume 10/3 Winter 2015, p. 27-36, ISSN: 1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.7860>, ANKARA-TURKEY
- Akpınar B. & Akdoğan, S. (2010). Negatif Bilgi Kavramı: Hata Ve Başarısızlıklardan Öğrenme. *Bati Anadolu eğitim Bilimleri Dergisi*, 1 (1), 14-22.
- Bayar, A., Özaşkın, A.G. ve Bardak, Ş. (2015). Kaynaştırma Eğitimi İle İlgili Duygular, Tutumlar ve Kaygılar Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlama, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* Volume 10/3 Winter 2015, p. 175-186, ISSN: 1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.7556>, ANKARA-TURKEY
- Boz, N. (2004). Öğrencilerin hatasını tespit etme ve nedenlerini irdeleme. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı* . İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Malatya.

- Büyüköztürk, S. (2002). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem.
- Bryman, A., & Cramer, D. (1997). *Quantitative data analysis with SPSS for Windows: A guide for social scientists*. New York: Routledge.
- Creswell, J. (2012). *Educational Research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson.
- Dede Y. & Peker M. (2007). Öğrencilerin Cebire Yönelik Hata ve Yanlış Anlamaları: Matematik Öğretmen Adayları'nın Bunları Tahmin Becerileri ve Çözüm Önerileri. *İlköğretim Online* 6 (1), 35-49.
- Dennis, R., & Winston, B. (2003). A factor analysis of page and Wong's servant leadership instrument. *Leadership & Organization Development Journal*, 24(8), 455-459.
- Ginat, D. (2003). The greedy trap and learning from mistakes, *Proc of the 34th ACM Computer Science Education Symposium - SIGCSE*, ACM Press (pp. 11-15).
- Heinze, A. (2005). Mistake-Handling Activities in German Mathematics Classroom. In H. L. Chick & J. L. Vincent (Eds.), *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*(Vol. 3, 105-112). Melbourne (Australien): Melbourne University.
- Heinze, A. & Reiss, K. (2007). Mistake-Handling Activities in the Mathematics Classroom: Effects of an In-Service Teacher Training on Students' Performance in Geometry. In J.-H. Woo, H.-C. Lew, K.-S. Park & D.-Y. Seo (Eds.), *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, 9-16). Seoul: PME.
- Houssart, J & Weller, B. (1999). Identifying and Dealing with Misconceptions and Errors in Primary Mathematics: Student teachers record their experiences. *Mathematics Education Review*, 11, 46-58.
- İnan, C. (2014). Orta öğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını ölçen geçerli ve güvenilir ölçek geliştirme/Developing A valid and reliable scale for measuring secondary education students' attitudes towards mathematics. *Turkish Studies. International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(12), 381-398.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *Lisrel 8: Structural equation modeling with simplis command language*. Lincolnwood: Scientific Software International.
- Kangwa, J., & Olubodun, J. (2003). A factor approach to analysis of home maintenance outcomes and attributes of management successes in the owneroccupied sector. *Structural Survey*. 21(4), 158-171.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). New York, NY: Guilford Press.
- Nordstrom, C.R., Wendland, D. & Williams, K. B.(1998). "To Err is Human": An Examination of the Effectiveness of Error Management Training. *Journal of Business and Psychology*, 12, 3, 269-282.
- Pajares, M.(1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up amessy construct. *Review of Educational Research*, 3, 307-332.
- Peng, A. (2010). Teacher knowledge of students' mathematical errors. *MAVI 16, The 16th conference on Mathematical Views*, 1-8.

- Rach, S., Ufer, S. and Heinze, A. (2013). Learning from Errors: Effects of Teachers Training on Students' Attitudes towardsaAnd Their Individual Use of Errors. *PNA*, 8 (1), 21-30.
- Santagata, R. (2002). When Student Make Mistake: Socialization Practices in Italy and the United States, Doctoral Dissertation, Los Angeles: University of California, *Philosophy in Psychology*.
- Santagata, R. (2004). “Are you joking or are you sleeping?” Culturalbeliefs and practices in Italian and U.S. teachers’ mistake-handling strategies. *Linguistics and Education*, 15, 141–164.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). New York: Pearson.
- Türkdoğan A. & Baki A. (2012). İlköğretim İkinci Kademe Matematik Öğretmenlerinin Yanlıslara Dönüt Vermede Kullandıkları Dönüt Teknikleri. *Ankara University, Journal of Faculty of Educational Sciences* 45 (2), 157-182.
- Yıldırım, B. Ve Selvi, M., (2015). Adaptation Of Stem Attitude Scale To Turkish, *Turkish Studies - International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* Volume 10/3 Winter 2015, p. 1107-1120, ISSN: 1308-2140, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.7974>, ANKARA-TURKEY.

Hata Temelli Öğrenme Ölçeği

Aşağıdaki ifadelerin karşısına sizin için en uygun puanlamayı yaparak işaretleme yapınız.
1= Kesinlikle Katılmıyorum, 2= Katılmıyorum, 3= Katılıyorum, 4= Kesinlikle Katılıyorum

1	Matematik dersindeki hatalar, sonrasında daha iyisini yapmak üzere bana yardımcı olur.	1	2	3	4
2	Hatalardan yeni bilgiler öğrenmek beni mutlu eder.	1	2	3	4
3	Sınavlardaki hataları matematik öğretmenim ayrıca söylemese bile her zaman gönüllü olarak düzeltirim.	1	2	3	4
4	Bazen matematik dersinde bir hatayı hatırd tutmak, onu bir daha yapmamak için bana yardımcı olur.	1	2	3	4
5	Bir matematik probleminde farklı çözüm yollarını denemekten keyif alırım.	1	2	3	4
6	Bir öğrenci derste bir şeyi anlamadığında matematik öğretmenimiz sabırlıdır.	1	2	3	4
7	Matematik öğretmenimiz kendi hata yaptığıında bunu itiraf eder.	1	2	3	4
8	Matematik dersinde bir yazılım kötü geçtiğinde öğretmenim bana yardımcı olur ve hatalarımı benimle konuşur.	1	2	3	4
9	Matematik dersinde hata yaptığımında yeterince öğrenmediğim veya dikkatsizlik yaptığım için kendime kızarım.	1	2	3	4

Citation Information/Kaynakça Bilgisi

Aksu, Z. – Gedik, S.D. – Özkaya, M. & Konyalıoğlu, A.C. (2016). “Hata Temelli Öğrenme Ölçeğinin Türkçeye Uyarlama Çalışması / The Adaptation of the Mistake-Handling Scale Into Turkish”, *TURKISH STUDIES -International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic-*, ISSN: 1308-2140, (Prof. Dr. Hayati Akyol Armağanı), Volume 11/3 Winter 2016, ANKARA/TURKEY, www.turkishstudies.net, DOI Number: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9414>, p. 65-76.

Turkish Studies

International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic
Volume 11/3 Winter 2016