

Matematikte Akademik Yılmazlık Ölçeği'nin Türk Kültürüne Uyarlanması

Ümit Pekdemir^a, Hikmet Yazıcı^b, Fatma Altun^c ve Cansu Tosun^d

^aŞehit Muhammet Oğuz Kılıç AİHL, Antalya/Türkiye (ORCID: 0000-0002-2120-2272)

^bTrabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon/Türkiye (ORCID: 0000-0002-0250-1453)

^cTrabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon/Türkiye (ORCID: 0000-0001-8523-7768)

^dTrabzon Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, Trabzon/Türkiye (ORCID: 0000-0003-3622-982X)

Makale Geçmişi: Geliş tarihi: 7 Ağustos 2017; Yayına kabul tarihi: 29 Kasım 2018; Çevrimiçi yayın tarihi: 26 Aralık 2018

Öz: Bu çalışmanın amacı Ricketts, Engelhard ve Chang (2015) tarafından geliştirilen Matematikte Akademik Yılmazlık Ölçeği'nin (MAYÖ) Türk kültürüne uyarlanması ile ilgili geçerlik ve güvenilirlik işlemlerini yapmaktır. Araştırmaya 7. ve 8. sınıfta öğrenim gören 930 öğrenci katılmıştır. Doğrulayıcı (DFA) ve açımlayıcı faktör analizleri (AFA) için veriler rastgele olarak ikiye ayrılmıştır (AFA=489, DFA=441). Yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda orijinal ölçekle örtüşen ve modeli %49.41 düzeyinde açıklayan dokuz maddelik tek faktörlü yapı elde edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizli sonuçları, verinin modele iyi uyum sağladığını göstermiştir ($\chi^2/sd = 2.71$, GFI= .97, AGFI= .94, CFI = .98, RMSEA= .06 ve SRMR= .04). AFA ve DFA örneklemi için yapılan güvenilirlik analizlerinde, Cronbach alfa iç tutarlılık kat sayıları sırasıyla .86 ve .87 olarak bulunmuştur. Ölçeğin test-tekrar test güvenilirliğinin $r = .80$ olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ölçüt geçerliği kapsamında yapılan analizler sonucunda MAYÖ ile Matematik Kaygısı Ölçeği (Bindak, 2005) arasında -.44 değerinde negatif yönde ve Akademik Öz-yeterlik Ölçeği (Telef ve Karaca, 2012) ile .52 değerinde pozitif yönde ilişkiler saptanmıştır. Bu çalışma sonucunda MAYÖ'nün Türk kültüründe geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematikte akademik yılmazlık ölçeği, ölçek uyarlama, güvenilirlik, geçerlilik

DOI: 10.16949/turkbilmat.446722

Abstract: The purpose of this study is to examine the validity and reliability procedures of the adaptation of Academic Resilience in Mathematics Scale (AMRS) (Ricketts, Engelhard and Chang, 2015) to Turkish culture. The sample of the research was consisted of 930 students studying in 7th and 8th grade. For confirmatory (CFA) and exploratory factor analysis (EFA), the data of participants were randomly divided into two (EFA = 489, CFA = 441). As a result of the exploratory factor analysis was obtained the single factor structure included nine items, which overlaps with the original scale, explained the model at 49.41%. Results of confirmatory factor analysis showed that the data fit well with the model ($\chi^2 \setminus sd = 2.71$, GFI = .97, AGFI = .94, CFI = .98, RMSEA = .06 and SRMR = .04). In the reliability analyzes for the AFA and DFA samples, the Cronbach alpha internal consistency coefficients were found to be .86 and .87, respectively. The test-retest reliability of the scale was $r = .80$. In addition, as a result of the analyzes made under the criterion validity, there was a negative correlation ($r = -.44$, $p < .001$) between the scale of ARM and Mathematical Anxiety Scale (Bindak, 2005) and a positive correlation ($r = .52$, $p < .001$) with the Academic Self-Efficacy Scale (Telef & Karaca, 2012). As a result of this study, it is evaluated that AMRS is a valid and reliable measurement tool in Turkish culture.

Keywords: Academic resilience in mathematics, scale adaptation, reliability, validation

[See Extended Abstract](#)

Sorumlu yazar: Fatma Altun  **e-posta:** faltun@trabzon.edu.tr

Kaynak Gösterme: 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.

1. Giriş

En genel anlamıyla yılmazlık (resilience); zorlayıcı ve tehdit edici koşullara rağmen başarılı bir uyum yeteneğine sahip olmak, bu süreçte gayret göstermek ve sonuçta başarılı olmak şeklinde tanımlanır (Gürgan, 2006; Masten, Best & Garmezy, 1990). Buradaki yılmazlık kavramı üç temel olgu ile açıklanabilir. Birincisi olumsuzluklara rağmen mevcut koşullarda beklenenden daha yüksek performans göstermek, ikincisi stresli yaşam olayları karşısındaki uyum yeteneği ve üçüncüsü ise travmayı atlatabilmektir (Gürgan, 2006). Son yıllarda pozitif psikoloji araştırmaları içerisinde sıklıkla üzerinde durulan “resilience” kavramının Türkçe karşılığı olarak bu çalışmada yılmazlık tercih edilse de literatürde sağlamlık ve dayanıklılık kelimelerinin de kullanıldığı görülmektedir. Bu konu ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunda, bireylerin travmatik olaylara karşı gösterdikleri psikolojik duruş ve bunlara etki eden etmenler üzerinde yoğunlaştığı dikkat çekmektedir (Arastaman & Balci, 2013; Çelik, 2013; Gizir, 2004; Gürgan, 2006; Ögülmüş, 2001; Özcan, 2005). Ancak yılmazlık akademik alanda da kendini göstermekte ve okul yaşantılarında başarıyı etkileyen önemli bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır.

Öğrencilerdeki yılmazlık, ailelerden ve öğretmenlerinden aldıkları olumlu geri bildirimler ve yakın destekle gelişmektedir (Arastaman & Balci, 2013). Özellikle ergenlik dönemindeki kimlik kazanma çabasında yılmazlığın önemli bir yere sahip olduğu, bu dönemdeki bireyin sıkıntılı ve zorlayıcı bir durumla karşılaşmasının kendini geliştirmesine imkân verdiği söylenebilir (Çelik, 2013). Yapılan çalışmalar sonucunda, ebeveyn birlikteliği (Özcan, 2005), evdeki yüksek beklentiler, okul ve arkadaş ilişkilerindeki ilgi (Gizir, 2004) gibi değişkenlerin ergenlerdeki yılmazlığın gelişmesine katkı sağladığı ve koruyucu faktörler arasında yer aldığı tespit edilmiştir. Martin ve Marsh’a (2006) göre ise öğrencilerin akademik alandaki yılmazlıklarında beş faktör etkili olmaktadır. Bunlar; özyeterlilik, kontrol, planlama, düşük kaygı düzeyi ve devamlılık olarak belirtilmiştir. Bunun yanında okulu sevme, derse katılım ve yüksek benlik saygısına sahip olmak yılmazlık belirtilerinin ilk işaretleri olarak gösterilmektedir (Martin & Marsh, 2006). Ayrıca akademik konularda yüksek sorumluluk duygusu, kendi kontrolünü alma, kendini yeterli görme, okula karşı olumlu tutum, güçlü hedeflerinin olması öğrencilerin yılmazlık düzeylerini arttırmaktadır (Borman & Overman, 2004; Ricketts, Engelhard & Chang, 2015).

Öğrencilerdeki akademik yılmazlık, bazı çalışmalarda özel olarak matematik alanına indirgenerek ele alınmış ve bu konuda ölçme araçları geliştirilmiştir (Johnston-Wilder & Lee, 2010; Kookan, Welsh, Coach, Johnston-Wilder & Lee, 2013; Ricketts ve ark., 2015). Bu çalışmalarda üzerinde durulan matematik yılmazlığı; matematik dersini öğrenirken karşılaşılan zorluklara rağmen matematik öğrenmeye devam etmektir (Kookan ve ark., 2013). Johnston-Wilder ve Lee (2010) ise öğrencilerdeki matematik yılmazlığını, birbiriyle ilişkili olan dört boyutla açıklanmışlardır. Bu boyutlardan ilki olan “değer” matematik çalışmanın değerli ve önemli olduğuna dair inancı içerir. İkinci boyut ise “çaba”dır ve matematik dersinin çaba gerektirdiğini ifade eder. Matematikğin yeteneğe bağlı olmadan öğrenilebildiğini içeren üçüncü boyut ise “gelişme”dir. Son boyutta yer

alan yılmazlık ise matematik çalışırken olumsuz şartlarda bile olumlu tepkiler verebilmeyi gerektirir.

Öğrenciler matematiği akademik hayatlarında karşılaştıkları sıkıcı, zor ve karmaşık bir ders olarak algılamaktadır (Dursun ve Dede, 2004). Türkiye'de 2017 Yükseköğretime Geçiş Sınavında (YGS) öğrencilerin 40 sorudaki matematik net ortalamaları 5.13'tür (Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM], 2017). Bu durum her öğrencinin tüm eğitim hayatı boyunca matematik dersi aldığı ve sınava giren her öğrencinin matematik yapması gerektiği göz önüne alındığında oldukça düşüktür. Bu anlamda öğrencilerin matematik dersindeki yılmazlıkları önemli hale gelmektedir. Yoğun programlar, sınavlar ve soyut uygulamalar öğrencilerde kaygı oluşturmakta ve matematik yılmazlıkları olumsuz etkilenmektedir. Kaygı arttıkça inanç ve mücadele gücü düşmektedir. Bunlara sınıflarda öğretmenlerin baskıcı ve duygudan uzak tutumları da eşlik ettiğinde öğrencilerin direnci düşmektedir (Johnston-Wilder & Lee, 2010).

Matematik öğrenme sürecinde devamlılık göstermenin, kararlı ve ısrarcı olmanın büyük önemi bulunmaktadır. Matematikte zorluklar ve olumsuzluklar karşısında dayanıklılık gösteren ve çalışmaya devam edebilme gücü yüksek olan öğrencilerin matematik yılmazlıkları yüksektir (Kooken ve ark., 2013). Bu bağlamda öğrencilerin matematik başarılarını arttırmada matematik dersine yönelik yılmazlıkları önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü matematik dersinin soyut bir yapıda olması ve daha fazla çaba gerektirmesi öğrencilerdeki akademik yılmazlığı daha önemli bir hale getirmektedir. Özellikle yedinci ve sekizinci sınıftaki matematik konularının soyut bir yapıya dönmesi, ileriki matematik eğitim hayatları için temel teşkil etmesi ile ergenlik dönemine rastlanması öğrencilerdeki yılmazlığı daha önemli bir hale getirmektedir. Türkiye'de bu konunun ölçülmesine yönelik herhangi bir ölçme aracı olmadığından Ricketts ve arkadaşları (2015) tarafından geliştirilen "Matematikte Akademik Yılmazlık Ölçeği"nin bu çalışma ile Türk kültürüne uyarlanması amaçlanmaktadır. Elde edilen sonuçların öğrencilerin matematik başarısının açıklanması ve geliştirilmesine yönelik çalışmalara anlamlı katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2. Yöntem

2.1. Çalışma Grubu

Araştırma verileri Trabzon il merkezinde bulunan 5 farklı ortaokulda öğrenim gören 930 öğrenciden elde edilmiştir. Uygun örnekleme (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012) tekniğine uygun olarak oluşturulan örnekleme; 476 (%51.2) kız, 454 (%48.8) erkek öğrenci yer almaktadır. Katılımcıların %50.4'ü 7. sınıfa, %49.6'sı ise 8. sınıfa devam etmektedir. Öğrencilerin matematik not ortalamaları 75.82'dir (SS=18.06). Öğrencilerin 7. ve 8. sınıflardan seçilmesinin nedenlerinden biri orijinal ölçeğin bu yaş grubuna uygun olarak geliştirilmiş olmasıdır. Bir diğer neden matematik konularının bu sınıflarda daha soyut ve zorlayıcı hale gelmesi ve bu dönemin bir kırılma noktası olarak görülmesidir.

Açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) için veriler SPSS programında rastgele biçimde ikiye ayrılmıştır. AFA örnekleminde toplam 489 öğrenci (Kız=%52.4, Erkek=%47.6) yer almaktadır. Bunlardan %49.5'i yedinci sınıf, %50.5'i

sekizinci sınıftadır. Matematik not ortalamaları 75.57'dir (SS=17.70). Anne eğitim düzeyi; %22.1 ilkokul, %28.6 ortaokul, %30.1 lise ve %19.2 üniversitedir. Baba eğitim düzeyi; %10.4 ilkokul, %23.9 ortaokul, %35.6 lise ve %30.1 üniversitedir. DFA örnekleminde ise toplam 441 öğrenci (Kız=%50.3, Erkek=%49.7) yer almaktadır. Örneklemin %51.2'si yedinci sınıf, %48.8'i sekizinci sınıftadır. Matematik not ortalamaları 75.82'dir (SS=18.06). Anne eğitim düzeyi; %25.9 ilkokul, %31.3 ortaokul, %24.9 lise ve %17.9 üniversitedir. Baba eğitim düzeyi; %12.2 ilkokul, %23.1 ortaokul, %39.1 lise ve %25.6 üniversitedir.

2.2. Veri Toplama Araçları

2.2.1. Kişisel Bilgi Formu: Katılımcılara ait bazı demografik bilgileri elde etmek için araştırmacılar tarafından hazırlanan formda; cinsiyet, sınıf, matematik not ortalamaları, anne ve baba eğitim düzeyleri ile ilgili sorular yer almaktadır.

2.2.2. Matematikte Akademik Yılmazlık Ölçeği: Ricketts ve arkadaşları (2015) tarafından hazırlanan "Matematikte Akademik Yılmazlık Ölçeği" (Academic Resilience in Mathematics Scale) 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki yılmazlıklarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Ölçek 9 maddeden oluşmaktadır ve 6'lı Likert tipindedir. Katılımcılar ölçek maddelerini "1-kesinlikle katılmıyorum, 2-katılmıyorum, 3-kısmen katılmıyorum, 4-kısmen katılıyorum, 5-katılıyorum, 6-kesinlikle katılıyorum" şeklinde puanlamaktadır. Ölçeğin analizlerinde "Many-Facet Rasch" modeli kullanılmıştır. Ölçeğin uygunluk içi (infit) ve uygunluk dışı (outfit) değerleri Rasch modelde beklenen değerlere iyi uyum göstermekte olup en fazla sapma 9. maddede (infit=1.25) gözlenmiştir. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .79'dur. Türk kültürüne uyarlaması yapılan bu ölçeğin Türk örneklemdaki geçerlik ve güvenirlik değerleri bulgular kısmında sunulmuştur.

2.2.3. İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik Kaygısı Ölçeği: İlköğretim öğrencilerinin matematik kaygısını ölçmeyi amaçlayan ve Bindak (2005) tarafından hazırlanan 10 maddelik bir ölçektir. Maddelerin dokuzu olumlu biri olumsuzdur. Ölçek maddeleri "5-her zaman, 4-çoğu zaman, 3-ara sıra, 2-hemen hemen hiç, 1-hiçbir zaman" şeklinde puanlanmaktadır. Yüksek puan almaları matematik kaygılarının arttığını göstermektedir. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .85'tir.

2.2.4. Çocuklar İçin Akademik Öz-yeterlik Ölçeği: Çocuklar için Öz-yeterlik Ölçeği Muris (2001) tarafından 12-19 yaşları arasındaki ergenlerin sosyal, akademik ve duygusal öz-yeterliklerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçeye uyarlama çalışması Telef ve Karaca (2012) tarafından yapılmıştır. Ölçek 5'li Likert (1-hiç, 5- çok iyi) tipindedir. Bu çalışmada ölçeğin alt boyutlarından 7 maddeden oluşan akademik öz-yeterlik (AÖY) kısmı kullanılmıştır. Bu boyutunun Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .84'tür.

2.3. İşlem

Türk kültürüne uyarlanması planlanan MAYÖ için ölçek sahiplerinden gerekli izinler alınmıştır. MAYÖ'nün dil ve kapsam geçerliliği çalışmalarında ilk olarak ölçeğin dokuz

maddelik İngilizce formu, üç yabancı dil uzmanı tarafından Türkçeye çevrilmiştir. İkinci basamakta birbirinden bağımsız olarak yapılan çeviriler, her iki dile hâkim, psikolojik danışma ve ölçme değerlendirme alanlarında uzman 10 araştırmacı tarafından içerik, anlaşılabilirlik, Türk kültürüne ve ölçülmek istenen yapıya uygunlukları değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda oluşturulan Türkçe formun uygun olduğuna dair görüş birliğine varılmıştır. Son olarak, araştırmacılar tarafından kontrol edilip uzman görüşü için her iki dile hâkim 6 uzman tarafından maddeler tek tek puanlanmıştır. Bu puanlamaların sonucunda maddelerinin dil geçerliliğinde kullanılan Lawshe içerik geçerliliği puanları en az .66 olarak bulunmuştur. Bu da tüm maddelerin çevirisinin uygun olduğunu göstermektedir (Lashwe, 1975). Ayrıca maddelerin dil ve kapsam geçerliliğini değerlendirmeleri için uzmanlara açık uçlu bir soru sorularak ölçeğin son şeklinin verilmesinde bu değerlendirmeler dikkate alınmıştır.

Dil geçerliliği tamamlanan ölçeğin öncelikle pilot çalışması yapılmış ve elde edilen analiz sonuçlarına göre bazı maddelerde revizyona gidilmiştir. Ölçme araçlarının son formları oluşturulduktan sonra, ölçekler tek oturumda sınıf ortamında ve ortalama 30 dakikalık bir süreçte uygulanmıştır. Çalışmaya gönüllü öğrencilerin katılması esas alınmıştır. Testin tekrarının uygulanacağı gruplarda ölçeğin üzerine rumuz ya da numara yazılması talep edilmiş, diğer katılımcılara ise kimliklerini belli edecek herhangi bir işaretleme yapılmamaları konusunda hatırlatmada bulunulmuştur.

2.4. Verilerin Analizi

Elde edilen veriler IBM AMOS ve SPSS 23 paket programları ile analiz edilmiştir. Dil geçerliği kapsamında Türkçe ve İngilizce formlar arasındaki ilişki Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı (PMÇKK) ile incelenmiştir. Ölçme aracının geçerlik işlemleri kapsamında ölçüt bağıntılı geçerlik, açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerinden; güvenilirlik analizleri için ise iç tutarlık, testin yarıya bölümü ve testin tekrarı tekniklerinden yararlanılmıştır.

Doğrulayıcı faktör analizinde test edilen modelin kabul edilebilirliğine ilişkin farklı uyum iyiliği indeksleri vardır. Bunlardan en sık kullanılanlar arasında Ki-kare Uyum Testi (Chi-Square Goodness), Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index [CFI]), Uyum İyiliği İndeksi (Goodness of Fit Index [GFI]), Düzeltilmiş Uyum İyiliği İndeksi (Adjusted Goodness of Fit Index [AGFI]), Standartlaştırılmış Artık Hataların Ortalama Karekökü (Standardized Root Mean Square Residual [SRMR]), Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation [RMSEA]) yer almaktadır (Byrne, 2010; Hu & Bentler, 1999) Literatürde (Bayram, 2013; Byrne, 2010; Doll, Xia & Torkzadeh, 1994; Hu & Bentler, 1999) bu değerler için belirlenen ölçüler aşağıdaki tabloda özetlenmektedir.

Tablo 1. Uyum İndeksleri Ölçütleri

Uyum İndeksleri	Mükemmel Uyum	Kabul Edilebilir Uyum
χ^2 /sd	$0 \leq \chi^2 /sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2 /sd \leq 3$
GFI	$.90 \leq GFI \leq 1.00$	$.85 \leq GFI \leq .90$
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$.80 \leq AGFI \leq .90$
CFI	$.97 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .97$
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$
SRMR	$0 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .10$

3. Bulgular

3.1. Pilot Çalışmadan Elde Edilen Bulgular

Dil geçerliliği tamamlandıktan sonra oluşturulan formlar, pilot çalışma kapsamında 344 öğrenciye (Kadın=197, Erkek=147) uygulanmıştır. Verilerin normal dağılıma uygun olduğu saptanmıştır. Bu aşamada ölçeğin güvenirlik ve geçerlikle ilgili bazı değerleri test edilmiştir.

MAYÖ'nün pilot çalışmasında yapılan analiz sonucunda ölçeğin faktörlenmeye uygun olduğu belirlenmiştir (KMO=.89 ve Barlett $\chi^2= 1527,87$, $sd= 36$, $p<.05$). Temel Bileşenler Analizi'ne göre ise öz değeri 1.00'den büyük iki faktörlü yapının toplam varyansın %65.94'ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Bu iki faktörlü yapıda üç maddenin (m1, m7, m9) iki faktöre çapraz yüklendiği tespit edilmiştir. Bu doğrultuda model orijinal formuna paralel olarak tek faktörlü bir yapıya zorlanmıştır. Ortaya çıkan yapı toplam varyansın %53.52'sini açıklamaktadır. Ölçeğin bütünü için hesaplanan Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı .89'dur. Madde toplam korelasyonlarının ise .50 ile .77 arasında değiştiği tespit edilmiştir.

Pilot niteliğindeki bu çalışmadan sonra, analiz sonuçları dikkate alınarak maddeler alan uzmanları tarafından dil ve içerik açısından tekrar incelenmiştir. Bu doğrultuda bazı revizyonlar yapılmıştır ve ortaya çıkan form ile daha geniş örnekleme asıl çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

3.2. MAYÖ'nün Yapı Geçerliliği

3.2.1. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)

Analiz yapılmadan 489 katılımcıdan elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğu test edilmiştir. Yapılan normallik testleri sonucunda çarpıklık ve basıklık katsayılarının (Skewness =-.93, Kurtosis=.34) uygun değerler arasında olduğu tespit edilmiştir (Tabachnick & Fidell, 2015). AFA örnekleminin, ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında önerilen her madde için yaklaşık beş birey oranı (DeVellis, 2014) da dikkate alınarak yeterli büyüklükte olduğu değerlendirilmiştir.

Faktör analizi yapılmadan önce veri setinin AFA için uygun olup olmadığı Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett testi ile incelenmiştir. Elde edilen sonuçlarda Kaiser Mayer Olkin değerinin .89, Barlett testi sonucunun ise ($\chi^2= 1741.39$ $sd=36$, $p<.001$) anlamlı olduğu görülmektedir. Ayrıca .50'den yüksek olması beklenen

(Tabachnick & Fidell, 2015) maddelerin anti-image matrisindeki çapraz korelasyon değerlerinin .86 ile .92 arasında değiştiği ve beklenen değerlere uygun olduğu tespit edilmiştir.

Ölçeğin faktör yapısını incelemek amacıyla Temel Bileşenler Analizi yapılmıştır. AFA bulguları incelendiğinde, öz değeri 1.00'den büyük olan iki faktörlü yapının ortaya çıktığı ve bu yapının toplam varyansın %60.88'ini açıkladığı görülmüştür. Ortaya çıkan iki faktörlü yapıda üç maddenin (m1, m7 ve m9) iki faktöre çapraz yüklendiği belirlenmiştir. Bu durumu engellemek amacıyla model orijinal formuna paralel olarak tek faktöre zorlanmıştır. Tek faktörlü yapının toplam varyansın 49.41'ini açıkladığı ve maddelerin faktör yüklerinin .61 ile .79 arasında değiştiği görülmektedir.

Tablo 2. MAYÖ'nün AFA Sonuçları

Maddeler	Faktör Yükleri	Ortak Varyans	Madde Toplam Korelasyonu
1. Matematikte, olumsuzluklarla (kötü not, ödev ya da etkinliklerime verilen olumsuz geri bildirim vs.) baş etmede iyiyimdir.	.68	.46	.58
2. Matematik çalışıyor olmanın beni strese sokmasına izin vermem.	.69	.47	.59
3. Matematiğin üzerimdeki baskısıyla mücadele etmede iyi olduğumu düşünüyorum.	.74	.55	.65
4. Kötü bir matematik notunun kendime olan güvenimi olumsuz etkilemesine izin vermem.	.61	.37	.51
5. Matematikte bana yardımcı olacak birileri var.	.61	.38	.51
6. Matematiğin gelecekte işime yarayacağını düşünüyorum.	.74	.54	.64
7. Çok çalışırsam matematiği daha iyi yapabileceğime inanıyorum.	.79	.62	.70
8. Matematikte problem yaşarsam nereden yardım alabileceğimi biliyorum.	.76	.57	.67
9. İyi bir liseden mezun olmayı planlıyorum.	.69	.48	.59

3.2.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA)

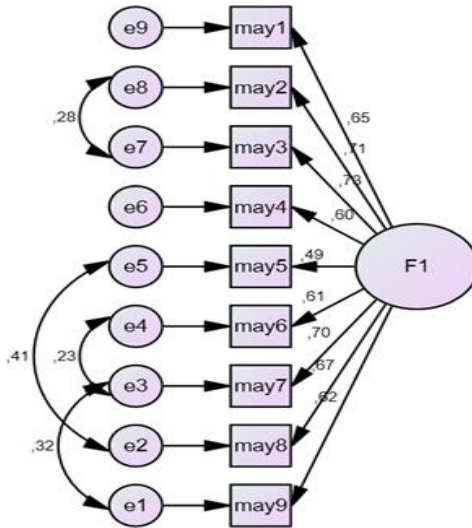
DFA örneklemini (n=441) için analizlere geçmeden önce elde edilen verilerin normal dağılıma uygunluğu test edilmiştir. Yapılan normallik testleri sonucunda çarpıklık ve basıklık katsayılarının (Skewness = -1.03, Kurtosis= .67) uygun değerler arasında olduğu tespit edilmiştir (Tabachnick & Fidell, 2015). MAYÖ'nün faktör yapısının farklı bir örnekleme gösterdiği uyumu test etmek amacıyla DFA uygulanmıştır. Modelin ilk testi için gerçekleştirilen DFA işlemlerinde tespit edilen uyum iyiliği değerleri $\chi^2/df = 8.20$ ($\chi^2 = 221.43$, $df = 27$, $p < .001$), GFI = .89, AGFI = .82, CFI = .88, RMSEA = .13 ve SRMR = .06'dır. Bu sonuçlara ilişkin modifikasyon indeksleri incelendiğinde bazı maddelere ait hata kovaryanslarının modele anlamlı katkı sağlayacağı görülmüştür. Buna göre modele en çok katkı sağlayan modifikasyondan başlanarak 2-5, 1-3, 3-4 ve 7-8

maddeleri arasında hata kovaryansları tanımlanmıştır. Yapılan modifikasyonlar ve uyum iyiliği değerleri Tablo 3'te gösterilmektedir.

Tablo 3. MAYÖ'nün DFA Sonuçları

Uyum İndeksleri	Modelin İlk Testi	1. Modifikasyon Sonucu (2-5)	2. Modifikasyon Sonucu (1-3)	3. Modifikasyon Sonucu (3-4)	4. Modifikasyon Sonucu (7-8)
χ^2 /sd	8.20	5.70	4.32	3.38	2.71
GFI	.89	.92	.95	.96	.97
AGFI	.82	.87	.90	.92	.94
CFI	.88	.92	.95	.96	.98
RMSEA	.13	.10	.09	.07	.06
SRMR	.06	.05	.05	.04	.04

DFA ile tekrar sınanan son modelin uyum indekslerinin (χ^2 /sd = 2.71 ($\chi^2=62.38$, sd = 23, $p < .001$), GFI= .97, AGFI= .94, CFI = .98, RMSEA= .06 ve SRMR= .04) kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu gözlenmiştir (Bayram, 2013; Byrne, 2010; Doll, Xia & Torkzadeh, 1994; Hu & Bentler, 1999). Bu doğrultuda tek faktörlü 9 maddelik modelin Türk kültürüne uyum gösterdiği söylenebilir. Maddelerin faktörleri ile olan ilişkilerini gösteren standardize edilmiş katsayılar .49 ile .73 arasında değişmekte olup tümü .01 düzeyinde anlamlıdır. Modele ilişkin faktör yükleri Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. MAYÖ'ye Yönelik Path Diyagramı ve Faktör Yükleri

3.2.3. Ölçüt Bağımlı Geçerlilik

Bu çalışmada ölçüt geçerliliği kapsamında Matematik Kaygısı Ölçeği-MK (Bindak, 2005) ve Akademik Öz-yeterlik Ölçeği-AÖY (Telef ve Karaca, 2012) kullanılmıştır. Analiz sonucunda MAY ile MK arasında $-.44$ ($p<.01$) ve AÖY ile arasında $.52$ ($p<.01$) değerinde orta düzeyde beklenen yönlerde ilişki olduğu tespit edilmiştir. Sonuçlar Tablo 4'te özetlenmiştir.

Tablo 4. MAYÖ ile Matematik Kaygısı ve Akademik Öz-yeterlik Arasındaki İlişki

	1	2	3	Ortalama	SS
1. MAY	1	$-.44^{**}$	$.52^{**}$	40.38	9.99
2. MK	$-.44^{**}$	1	$-.47^{**}$	22.62	7.57
3. AÖY	$.52^{**}$	$-.47^{**}$	1	25.30	5.66

** $p<.01$

3.3. MAYÖ'nün Güvenirlik Bulguları

Güvenirlik çalışması kapsamında Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı, testi yarıya bölme ve testin tekrarı yöntemlerinden yararlanılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 5'te özetlenmektedir. Cronbach Alpha iç tutarlık katsayısı AFA örneklemini için $.86$ iken, DFA örnekleminde $.87$ 'dir. İki örnekleimde uygulanan testi yarıya bölme analizleri sonucunda tüm maddeler için bulunan güvenirlik katsayıları $r=.81$ ve $r=.83$ 'tür. Ölçeğin madde-toplam korelasyonlarının ise $.51$ ile $.70$ arasında değiştiği görülmektedir.

Test-Tekrar Test yöntemi ile ölçeğin zamana dayalı güvenirliliği test edilmiştir. Buna göre Trabzon merkezde rastgele seçilen bir ortaokulda 7. (%58.9) ve 8. (%41.1) sınıfta eğitim gören 192 öğrenciden (% 54.7 kız, %45.3 erkek) iki hafta arayla veriler toplanmıştır. Normal dağılıma sahip olduğu tespit edilen (basıklık ve çarpıklık değerleri ilk uygulama için $.28$ ve $-.78$, ikinci uygulama için $-.16$ ve $-.62$ 'dir) verilerde PMÇKK tekniği kullanılmıştır. Analiz sonucunda iki uygulama arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($r=.80$, $p<.01$).

Tablo 5. MAYÖ'nün Güvenirlik Analizi Sonuçları

Faktör	İç Tutarlık (Cronbach Alfa)		Testi Yarıya Bölme (Split Half)		Test-Tekrar Test
	AFA Grubu	DFA Grubu	AFA Grubu	DFA Grubu	
MAYÖ	$.86$	$.87$	$.81$	$.83$	$.80^{**}$

** $p<.01$ AFA= Açımlayıcı Faktör Analizi DFA= Doğrulayıcı Faktör Analizi

4. Tartışma

Ricketts ve arkadaşları (2015) tarafından 7. ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik matematik dersindeki yılmazlığı ölçmeyi amaçlayan Matematikte Akademik Yılmazlık Ölçeği'nin psikometrik özellikleri Türk örneklemini üzerinde sınanmıştır. Ölçeğin geçerlilik işlemleri için faktör analizi (AFA ve DFA) ve ölçüt geçerliği; güvenirlik analizlerinde ise iç tutarlılık, testi yarılama ve testin tekrarı yöntemlerinden yararlanılmıştır.

Ölçeğin geliştirme çalışmalarında analiz tekniği Rasch analizi olarak kullanılmıştır. Rasch analizinin ham puanlar yerine ölçme hatalarından arınmış değerleri kullanması, her bir yüzey için yüzeyler arası olması gereken doğrusal bir bağlantının kurallarını belirlemesi ve bu bağlantıları oluşturması yanlarıyla geleneksel ölçme araçlarına üstünlük sağladığı belirtilmektedir (Hambleton & Swaminathan, 1985'ten akt., Baştürk, 2010, s. 52). Çalışmada IRT madde tepki kuramına göre ağırlıklandırılmış uyum indekslerinin (infit ve outfit) 0.89 ile 1.25 arasında olduğu görülmektedir. Bu değerlerin 0.5 ile 1.5 arasında olması beklenir (Ayala, 2013). Bu bulgular bizim elde ettiğimiz faktör yükleri ile orijinal ölçekteki faktör yüklerinin örtüşüğünü göstermektedir.

AFA analizi sonucunda ilk olarak öz değeri 1.00'ın üzerinde toplam varyansın %60.88'ini açıklayan iki faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Fakat üç maddenin aynı anda birden fazla faktöre yüklenmesi sebebiyle model tek faktöre zorlanmıştır. Ortaya çıkan tek faktörlü yapı toplam varyansın %49.41'ini açıklamaktadır. Bu oranın sosyal bilimlerdeki ölçme araçları için yeterli olduğu bilinmektedir (Büyüköztürk, Şekercioğlu ve Çokluk, 2018). MAYÖ için yapılan DFA sonuçlarına göre elde edilen değerler; $\chi^2_{sd} = 2.71$ ($\chi^2 = 62.38$, $sd = 23$, $p < .001$), $GFI = .97$, $AGFI = .94$, $CFI = .98$, $RMSEA = .06$ olarak tespit edilmiştir. Bu doğrultuda, Türk örnekleminde elde edilen 9 maddelik modelin, veri ile iyi uyum gösterdiği söylenebilir. Ölçeğin ölçüt geçerliliği için kullanılan Matematik kaygısı ölçeği ile arasında orta düzeyde ve negatif yönde bir ilişki tespit edilmiştir. Bu sonuç, matematik kaygısının matematik başarısı ve yılmazlık ile negatif ilişki içinde olduğuna dair önceki araştırma bulguları (Ashcraft, 2002; Johnston-Wilder, Brindley & Dent, 2014) ile tutarlı olduğu görülmektedir. Benzer şekilde ölçüt geçerliğinde MAYÖ ile AÖY ile arasında bulunan orta düzeydeki pozitif yönlü ilişki de akademik öz yeterliğin yılmazlığı olumlu yönde etkilediği araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir (Maloney & Beilock, 2012; Savaş, Taş ve Duru, 2010).

Güvenirlilik analizleri kapsamında yapılan iç tutarlılık testi sonucunda ise Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı AFA örneklemini için .86 iken, DFA örnekleminde .87'dir. İki örnekleminde uygulanan testi yarıya bölme analizleri sonucunda tüm maddeler için bulunan güvenirlik katsayıları $r = .81$ ve $r = .83$ 'tür. Bu sonuçlar ölçeğin güvenirlik değerlerinin kabul edilebilir düzeyde yüksek olduğunu göstermektedir (Şencan, 2005). Ölçeğin orijinal çalışmasında Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .79'dur (Ricketts ve ark., 2015). Ölçümler sonunda ölçeğin test-tekrar test korelasyonunun $r = .80$ ($p < .01$) olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma sonucunda Matematikte Akademik Yılmazlık Ölçeği'nin tek faktörlü ve 9 maddelik halinin Türk kültüründe geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kullanılabileceği tespit edilmiştir. Bununla birlikte çalışmanın bazı sınırlılıkları mevcuttur. Ölçeğin orijinal formunda da bu çalışmada da araştırmaya katılan öğrenciler akademik veya matematik alanında herhangi bir risk grubunda olup olmadığı incelenmemiştir. Bu durum orijinal ölçekte öğrencilerin algılarına verilen önemle açıklanmıştır (Ricketts ve ark., 2015). Buna göre öğrencilerin kendilerini ne kadar zor durumda ve başarı çabası içinde gördüklerinin tespiti yapılabilmektedir. Fakat literatürde akademik yılmazlığın incelendiği çalışmalarda (ör. Waxman, Huang & Padron, 1997) risk faktörü olup (ör.

azınlık veya düşük sosyo-ekonomik grupta olup) yüksek başarı gösteren öğrenciler örnekleme dahil edilmektedir. Bundan sonraki araştırmalarda örneklem seçiminde risk faktörleri göz önünde bulundurularak matematik yılmazlığına sahip olan ve olmayan öğrenciler karşılaştırılabilir. Ayrıca bu ölçek sadece 7. ve 8. sınıf öğrencileri için geliştirilmiştir. Fakat matematik yılmazlığının farklı yaş gruplarında da gözlenebileceği açıktır. Buna dayalı olarak farklı yaş grupları için matematik yılmazlığı ölçeği geliştirilebilir.

The Validity and Reliability of the Academic Resilience in Mathematics Scale Turkish Form

Extended Abstract

Introduction

It is of great importance to show continuity, to be determined and persistent in mathematics learning process. Students who have a high level of ability to continue to study and are resistant to difficulties and negativities in mathematics have high mathematical resilience (Kookan, Welsh, Coach, Johnston-Wilder & Lee, 2013). In this context, students' resilience towards mathematics lesson has an important role in increasing mathematics achievement. Because the fact that mathematics is an abstract structure and requires more effort makes the academic resilience in students more important. Especially, since in the seventh and eighth grade mathematics subjects turn to an abstract structure, it is the foundation for the future mathematics education and the presence of adolescence make resilience more important. Since Turkey does not have any scale for measuring the subject, "Academic Resilience in Mathematics Scale (ARMS)" developed by Ricketts, Engelhard and Chang (2015) is intended to adapt to Turkish culture by this study. It is thought that the results will provide a meaningful contribution to the studies aimed at explaining and developing the students' mathematics achievement.

Method

The data were collected from 930 students in five different secondary schools in the city center of Trabzon. In the sample that was formed in accordance with the appropriate sampling method (Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012); There were 476 (51.2%) female and 454 (48.8%) male students. 50.4% of the participants attended the 7th grade and the others (49.6%) were from the 8th grade. The students' grade point average was 75.82 (SD = 18.06). One of the reasons why students were selected from 7th and 8th grade is that the original scale was developed in accordance with this age group. Another reason is that mathematics subjects become more abstract and challenging in these grades, and this period is seen as a breaking point.

Necessary permits were obtained from the owners of the scale for ARMS, which is planned to be adapted to the Turkish culture. In the language and content validity studies of the ARMS, the nine-item English form of the scale was first translated into Turkish by three foreign language experts. In the second step, the content intelligibility, adaptation to Turkish culture and the structure to be measured were evaluated by 10 researchers who are independent from each other, who have mastered both languages, psychological counseling and psychometric. A consensus was reached that the Turkish form created in this direction was appropriate. Finally, the items were checked by the researchers, and the expert opinion was scored item by item by the 6 experts who had both languages. Forms created after the validity of language were complete were applied 344 students (female = 197, male = 147) were applied in the context of pilot study. The data were found to be suitable for normal

distribution. At this stage, some values of the scale related to reliability and validity were tested and found to be suitable. The psychometric properties of the Academic Resilience Scale in Mathematics, developed by Ricketts, Engelhard and Chang (2015), which aims to measure the resilience of the mathematics course for 7th and 8th grade students, examined on Turkish sample. Factor analysis (EFA and CFA) and criterion validity for the validity of the scale; and in the reliability analysis, internal consistency, test-half and test retest methods were used.

Findings/Results

As a result of the AFA analysis, a two-factor structure was obtained which explained 60.88% of the total variance with an eigenvalue above 1.00. However, due to the fact that three substances were loaded on more than one factor at the same time, the model was forced to one factor. The resulting single-factor structure explains 49.41% of the total variance. It is known that this ratio is sufficient for measurement tools in social sciences (Büyüköztürk, Şekercioğlu & Çokluk, 2018). The values obtained according to the DFA results for ARMS, were $\chi^2/df=2.71$ ($\chi^2=62.38$, $df = 23$, $p<.001$), GFI= .97, AGFI= .94, CFI = .98, RMSEA= .06. In this respect, it can be said that the 9-item model obtained from the Turkish sample is in good fit with the data.

As a result of the internal consistency test conducted within the scope of reliability analysis, Cronbach Alpha internal consistency coefficient was .86 for AFA sample and .87 for DFA sample. The reliability coefficients for all items were .81 and .83. as the result of test half analysis for two samples. These results indicate that the reliability values of the scale are high at acceptable level (Şencan, 2005). Test-retest correlation was found to be $r = .80$ ($p <.01$) at the end of the measurements.

Conclusions and Discussion

As the result of this study, it was determined that the single factor and 9 items of the Academic Resilience in Mathematics Scale can be used as a valid and reliable measurement tool in Turkish culture. However, there are some limitations of the study. Both in this study and in the original form of the scale, the students who participated in the study were not examined based on whether they are in any risk group in academic or mathematics field. This is explained by the importance given to the perceptions of students on the original scale (Ricketts et al., 2015). According to this, it is possible to determine how students see themselves in a hard situation and success effort. However, in the studies examining the academic resilience in the literature (e.g. Waxman, Huang & Padron, 1997), students with high achievement were included to the sample while they have risk factors (e.g. Minority or low socio-economic status). In subsequent studies, students with and without mathematical resilience can be compared by considering risk factors in sample selection. In addition, this scale was developed only for 7th and 8th grade students. However, it is clear that mathematical resilience can also be observed in different age groups. In this context, a mathematical resilience scale can be developed for different age groups.

Kaynaklar/References

- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences in current directions. *Psychological Science*, 11(5), 181-185.
- Arastaman, G., & Balci, A. (2013). Investigation of high school students' resiliency perception in terms of some variables. *Educational Science.: Theory and Practice*, 13(2), 922-928.
- Ayala, R. J. (2013). *The theory and practice of item response theory*. New York, US: Guilford Publications.
- Baştürk, R. (2010). Bilimsel araştırma ödevlerinin çok yüzeyli Rasch ölçme modeli ile değerlendirilmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 51-57.
- Bayram, N. (2013). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş: AMOS uygulamaları* (2. baskı). İstanbul: Ezgi Kitabevi.
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* (2nd ed.). New York: Routledge
- Bindak, R. (2005). İlköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 442-448.
- Borman, G. D., & Overman, L. T. (2004). Academic resilience in mathematics among poor and minority students. *The Elementary School Journal*, 104(3), 177-195.
- Büyükköztürk, Ş., Şekercioğlu, G. & Çokluk, Ö. (2018). Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREAL uygulamaları (5. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Çelik, E. (2013). Lise son sınıf öğrencilerinin yılmazlık özelliklerinin duygusal dışavurum açısından incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(2), 221-236.
- DeVellis, R. F. (2014). *Ölçek geliştirme kuram ve uygulamalar* (T. Totan, Çev. Ed., 3. baskı). Ankara: Nobel Akademi Yayınları.
- Doll, W. J., Xia, W., & Torkzadeh, G. (1994). A confirmatory factor analysis of the end-user computing satisfaction instrument. *Mis Quarterly*, 18(4), 453-461.
- Dursun, Ş. ve Dede Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (8th ed.). New York: Mc Graw Hill.
- Gizir, C. A. (2004). *Akademik sağlamlılık: Yoksulluk içindeki sekizinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına katkıda bulunan koruyucu faktörlerin incelenmesi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Gürgen, U. (2006). *Grupla psikolojik danışmanın üniversite öğrencilerinin yılmazlık düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55.

- Johnston-Wilder, S., Brindley, J., & Dent, P. (2014). *A survey of mathematics anxiety and mathematical resilience among existing apprentices* (Final report). Coventry: University of Warwick.
- Johnston-Wilder, S., & Lee, C. (2010). Mathematical resilience. *Mathematics Teaching, 218*, 38-41.
- Kooken, J., Welsh, M., Mccoach, B., Johnston-Wilder, S., & Lee, C. (2013, April). *Measuring mathematical resilience: An application of the construct of resilience to the study of mathematics*. Paper presented at AERA, San Francisco, California.
- Lashwe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology, 28*, 563-575.
- Maloney, E. A., & Beilock, S. L. (2012). Math anxiety: Who has it, why it develops, and how to guard against it. *Trends in Cognitive Sciences, 16*(8), 404-406.
- Martin, A. J., & Marsh, H. W. (2006). Academic resilience and its psychological and educational correlates: A construct validity approach. *Psychology in the Schools, 43*(3), 267-281.
- Masten, A. S., Best, K. M., & Garmezy, N. (1990). Resilience and development: Contributions from the study of children who overcome adversity. *Development and Psychopathology, 2*(04), 425-444.
- Muris, P. (2001). A brief questionnaire for measuring self-efficacy in youths. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment, 23*, 145-149.
- Öğülmüş, S. (2001, Mart). *Bir kişilik özelliği olarak yılmazlık*. I. Ulusal Çocuk ve Suç Sempozyumu: Nedenler ve Önleme Çalışmaları'nda sunulan bildiri, Ankara.
- Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi [ÖSYM]. (2017). *2017-YGS sınav sonuçlarına ilişkin sayısal bilgiler*. [www.osym.gov.tr /TR,13047/2017-ygs-sinav-sonuc-larina-iliskin-sayisal-bilgiler.html](http://www.osym.gov.tr/TR,13047/2017-ygs-sinav-sonuc-larina-iliskin-sayisal-bilgiler.html). adresinden 12 Şubat 2018 tarihinde erişilmiştir.
- Özcan, B. (2005). *Anne-babaları boşanmış ve anne-babaları birlikte olan lise öğrencilerinin yılmazlık özellikleri ve koruyucu faktörler açısından karşılaştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ricketts, S. N., Engelhard Jr., G., & Chang, M. L. (2015). Development and validation of a scale to measure academic resilience in mathematics. *European Journal of Psychological Assessment, 33*, 79-86.
- Savaş, E., Taş, S. ve Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(1), 113-132.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2015). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanımı* (M. Baloğlu, Çev, 6. baskı). Ankara: Nobel Yayınevi.
- Telef, B. B. ve Karaca, R. (2012). Çocuklar için öz-yeterlik ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 32*, 169-187.
- Waxman, H. C., Huang, S. Y. L., & Padron, Y. N. (1997). Motivation and learning environment differences between resilient and nonresilient Latino middle school students. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences, 19*(2), 137-155.