

## EPİSTEMOLOJİK İNANÇ ÖLÇEĞİ'NİN GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ÇALIŞMASI

\*Ufuk Özkale

Geliş Tarihi/Received: 23.09.2019 Kabul Tarihi/Accepted: 22.11.2019

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, Schommer ve arkadaşlarının (2005) ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencileri için geliştirdikleri Epistemolojik İnanç Ölçeği'nin Türk kültüründe ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan bir grup üzerinde geçerlik ve güvenilirliğini sağlamaktır. Özgün ölçek İngilizcedir ve dört faktörlü bir yapı altında toplam 21 maddeden oluşmaktadır. Ölçek önce Türkçeye çevrilmiş, ardından dil, içerik, ölçme ve değerlendirme gibi alanlardaki on iki uzmanın görüşlerine sunulmuştur. Uzmanların önerileri doğrultusunda ölçek üzerinde bir takım değişiklikler yapıldıktan sonra, iki aşamalı alan uygulamasına geçilmiştir. Bu uygulamaların ilki, ölçeğin İngilizce ve Türkçe formları arasındaki eşdeğerliğin saptanması için Mersin Üniversitesi İngilizce Öğretmenliği'nde öğrenim gören 21 kişilik bir öğrenci grubu üzerinde birer hafta arayla yürütülmüştür. İkincisi ise, Mersin ili merkez ilçelerinde öğrenim gören ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencileri arasından elverişli durum örnekleme yöntemiyle seçilmiş 689 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliğini incelemek için yapılan Açıklayıcı Faktör Analizi sonucunda, 14 maddeden oluşan 3 faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu ortaya çıkan model doğrulanmıştır ( $\chi^2/sd= 1.96$ , RMSEA= .03, SRMR= .06, GFI= .97, CFI= .94). Cronbach alpha iç tutarlık katsayısı birinci faktör için .66, ikinci faktör için .53 ve üçüncü faktör için .32 olarak hesaplanmıştır. Ölçek alt boyutlarının ayırt edici geçerliği alt-üst dilim grup ortalamaları farkına dayalı olarak incelenmiştir. Analizler sonucunda, alt ve üst %27'lik dilimlerin puanları arasında anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir ( $t_{(186)}= 26.503, 46.594, 34.609, p < .001$ ). Tüm veriler dikkate alındığında Epistemolojik İnanç Ölçeği'nin araştırmalarda geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak kullanılabileceği görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Epistemolojik inanç; ölçek uyarlama; geçerlik ve güvenilirlik

## A RELIABILITY AND VALIDITY STUDY OF EPISTEMOLOGICAL BELIEFS SCALE

### ABSTRACT

This study seeks to test the reliability and validity of the Epistemological Beliefs Scale for 7th and 8th graders developed by Schommer et al. (2005) for a group of 7th and 8th graders in Turkish culture. The original scale is in English and comprised of 21 items in a four-factor model. The scale was first translated to Turkish and then presented for review to twelve experts specialized in the fields of language, content, measurement and evaluation. In line with the suggestions made by the experts, the scale was revised and two-stage process was carried out. In the first stage, the scale was administered to a group of 21 students at the Department of English Language Teaching in Mersin University a week apart to determine the equivalence

between the English and Turkish forms of the scale. In the second stage, the scale was administered to a total of 689 students, selected among 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> graders studying at the central districts of Mersin, Turkey, through convenience sampling. The results of the Explanatory Factor Analysis aimed at examining the construct validity of the scale reveal a 3-factor model with 14 items. The model was confirmed in the confirmatory factor analysis ( $\chi^2/df= 1.96$ , RMSEA= .03, SRMR= .06, GFI= .97, CFI= .94). The Cronbach's alpha internal consistency coefficient was .66 for the first factor, .53 for the second factor, and .32 for the third factor. The discriminant validity of the sub-dimensions of the scale was examined based on the difference between the group averages of the upper and lower percentile ranges. The analyses show that there is a significant difference between the scores from the upper and lower 27<sup>th</sup> percentile ( $t_{(186)}= 26.503, 46.594, 34.609, p < .001$ ). Based on the data, it can be argued that the Epistemological Beliefs Scale was a reliable and valid measurement tool to be used for further studies.

**Keywords:** Epistemological belief; scale adaptation; reliability and validity

## 1.GİRİŞ

Eğitim öğretim ortamında öğretmene yardımcı olan birçok öğrenme kuramı vardır. Bunlar davranışçı kuramlar, bilişsel kuramlar, davranışçı bilişsel kuramlar, hümanistik kuramlar v.b. olarak sıralanabilir. Bu öğrenme kuramlarının sadece biri ile eğitim öğretim ortamındaki her şey açıklanamamaktadır. Bu yüzden birden fazla kuram, eğitim öğretim ortamını hem öğrenen hem de öğreten için anlamlı kılmak üzere geliştirilmiştir. Bununla birlikte eğitim öğretim ortamında özellikle bilişsel psikolojinin argümanları çokça kullanılmaktadır. Ayrıca öğrencilerin bilginin pasif alıcısı olmadığı, kendi zihinlerinde belli süreçlerden geçirdikten sonra yapılandırdıklarını ifade eden bilişsel kuramlar bu açıdan önemlidir. Özellikle de bilimsel bilginin doğası, yapısı, nasıl elde edildiği, nelere bağlı olduğuna dair bireyin sahip olduğu inançları bilmek öğretmene eğitim öğretimi yapılandırmada yardımcı olabilir.

Bilginin doğası ve yapısının ne olduğu, nasıl elde edildiği, nelere bağlı olduğu v.b. sorularla felsefenin bilgi felsefesi olarak da bilinen epistemoloji alanı ilgilenmektedir. İnançlar ise, bireyin düşünce ve davranışlarının önemli bir tanımlayıcısı ve yordayıcısı olması dolayısıyla bilimsel araştırmalarda önem arz etmektedir. Hofer (2001) kişisel epistemolojiyi, öğrencinin bilgi veya bilginin tanımlanması, bilginin nasıl inşa edildiği, bilginin nasıl değerlendirildiği, bilginin nereye dayandığı ve bilginin nasıl vuku bulduğu şeklinde bilmeyi içerdiğini ifade etmiştir. Bilginin doğası ve epistemolojik inançlara ilişkin inançlar uzun yıllardır eğitim araştırmalarında yer bulmuştur. Epistemolojik inançlar, bilginin kaynağı, gerekçelendirilmesi, yöntemi, doğası ve bilginin sınırları ve bilgi elde etmenin karakteristik özelliklerine ilişkin inançları betimlemektedir (Hofer, 2002; Schommer-Aikins, 2002).

Epistemolojik inançların ölçülmesi konusunda ilk çalışmaları yapanlardan olan Schommer'ın (1990) geliştirdiği kişisel epistemolojik inançların; bilginin yapısı, kesinliği, kaynağı, kontrolü ve hızı adındaki beş alt boyutun / hipotezin test edildiği taslak ölçme aracı 63 maddeden oluşmuştur. Ölçme aracı 263 birinci ve son sınıf üniversite öğrencisine uygulanmıştır. Yapılan açımlayıcı faktör analizi ölçme aracının a) bilgi basittir, b) bilgi mutlaktır, c) öğrenme yeteneği doğuştandır ve d) öğrenme hemen gerçekleşir boyutlarından oluştuğu ortaya çıkmakla birlikte güvenilirliğe ilişkin bilgi raporlanmamıştır. Ardından 412 psikoloji bölümü öğrencisi üzerinde yapılan tekrar araştırmasında

(Schommer, Crouse, Rhodes, 1992) yapılan açımlayıcı faktör analizinde ölçme aracı varyansın %46'sını açıklamakla birlikte, önceki araştırmada ortaya çıkan dört boyutlu faktör yapısından farklı olarak; 'öğrenme yeteneğinin doğuştan geldiği' ve 'öğrenme hemen gerçekleşir' boyutlarının tek yapı altında birleşmek suretiyle üç faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır.

Bireylerin epistemolojik gelişimleri ile ilgili çalışmalar 1950'li yılların ortalarından sonra başlamıştır (Hofer & Pintrich, 1997). Alanyazında bu konuda pek çok veri toplama aracı kullanıldığı görülmektedir (Ergin & Çoban, 2008). Tablo 1'de kullanılan veri toplama araçlarından bazıları sunulmuştur.

**Tablo 1.** Alanyazında Bilimsel Bilgi Üzerine Yapılmış Çalışmalar

Veri Toplama Aracı	Çalışma Grubu	Araştırmacılar
Fizik için Yunan Epistemolojik Görüş Değerlendirme Ölçeği	Lise öğrencileri, 10. sınıf	Stathopoulou ve Vosniadou (2007)
Epistemolojik İnanç Ölçeği	7. ve 8. sınıf öğrencileri	Schommer ve arkadaşları (2000)
Epistemolojik İnanç Ölçeği	5. sınıf öğrencileri	Elder (1999)
Bilim Bilgisi Anketi	Üniversite öğrencileri	Saunders (1998)
Epistemolojik Anket ve Senaryolar	Üniversite öğrencileri	Holschuh (1998)
Yargı Cümleleri, Yapılandırmacı Öğrenme Ortamı Ölçeği, Görüşme	10. ve 11. sınıf lise öğrencileri	Roth ve Roychoudhury (1994)
Bilimsel Epistemolojik İnançlar Ölçeği	Bilim insanları, fen ve sınıf öğretmenleri	Pomeroy (1993)
Epistemolojik İnanç Ölçeği	Üniversite öğrencileri	Schommer (1990)
Bilimsel Bilginin Doğası Ölçeği	Lise ve üniversite öğrencileri	Rubba Andersson (1978)

Schommer-Aikins, Duell, Hutter (2005) tarafından, üniversite öğrencileri için hazırlanan 63 maddelik epistemolojik inançlar ölçeği maddelerinden 30 tanesi seçilip ortaokul 7. ve 8. sınıf

öğrencileri için geliştirmişlerdir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 4 faktörlü bir yapı ortaya çıkmış olup, toplam varyansın %40.35'ini açıklamaktadır. Faktörlere bakıldığında; "hızlı öğrenme", "amaşızca çalışma", "bilginin her şeyi bilen bir otoriteye bağı olduğu" ve "bilginin kesinliğı" biçiminde isimlendirilebilmektedirler. Faktörler için Cronbach alpha değerlerine bakıldığında sırasıyla; birinci faktör için (0.77), ikinci faktör için (0.55), üçüncü faktör için (0.55) ve son faktör için de (0.36) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 1'e bakıldığında geliştirilen ölçme araçlarının daha çok üniversite ve lise düzeyinde yoğunlaştığı ortaokul düzeyinde ise yeteri kadar ölçme aracının bulunmadığı görülmektedir. Değişik kültürlerde epistemolojik inançların gelişiminin, yapısının ve öğrenmeyle ilgili çeşitli değişkenler üzerindeki etkilerinin de farklı olması beklenmektedir. Ülkemizde bu tür çalışmaların gerçekleştirilebilmesi için dil ve kültürümüze uygun ölçeklere gereksinim vardır. Bu çalışmanın amacı, Schommer ve arkadaşlarının (2005) geliştirmiş olduğu ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik Epistemolojik İnanç Ölçeği'ni Türkçeye uyarlamak ve ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan bir grup üzerinde ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğini saptamaktır.

## **2. YÖNTEM**

### **2.1. Ölçek Uyarlama Süreci Basamakları**

Bu çalışmada Schommer ve arkadaşları (2005) tarafından, ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançlarını ölçme amacıyla geliştirilen ölçeğin Türkçeye uyarlanması yapılmıştır. Bu nedenle ölçek uyarlama sürecindeki basamaklar takip edilmiştir.

#### **2.1.1. İhtiyacın belirlenmesi**

Bir ölçme aracının uyarlanması için bir ihtiyacın olması ve bu ihtiyacı giderecek bir ölçme aracının hali hazırda bulunmaması veya bulunan bir ölçme aracının psikometrik özelliklerinin yetersiz olması gerekmektedir.

#### **2.1.2. Uygun ölçme aracının belirlenmesi**

Seçilecek olan ölçme aracının ölçülmek istenen niteliğı tam olarak ölçebildiğinden yani ilgili niteliğı kuramsal olarak tüm yönleriyle ortaya koyabilecek düzeyde olmasına ve aynı zamanda güvenilirlik geçerlik çalışmalarıyla belirlenen psikometrik özelliklerin yeterli düzeyde olmasına özen gösterilmelidir. Bu aşamada ayrıca ölçek sahibinden gerekli izinler alınmalıdır.

#### **2.1.3. Çeviri ekibinin oluşturulması**

Türkçeye uyarlamada asgari olarak ölçeğin sağlıklı bir şekilde Türkçeye uyarlanmasını gerçekleştirmek için en az 2 Türkçe ve Türk dili uzmanına, en az 6 ilgili yabancı dil uzmanına ve en az iki alan uzmanına gerek vardır. Bu çalışmada aşağıda verilen adımlar izlenmiştir;

- ◆ Ölçeğin orijinal diline ve Türkçeye hakim 3 uzman tarafından çevirilerinin yapılması.
- ◆ Çeviriyi gerçekleştiren uzmanlardan farklı olarak iki uzman tarafından çevirilerin değerlendirilmesi.
- ◆ Türkçe çevirinin Türkçe dil uzmanları tarafından incelenmesi.

- ◆ Çeviri ekibi ve değerlendirme ekibinden bağımsız olarak 2 uzman tarafından Türkçeye çevrilmiş formun tekrar İngilizceye çevirisi ve kontrollerin yapılması.

#### 2.1.4. Çevrilen ölçüğe ilk şeklini verme ve dil geçerliğini sağlama

Orijinal testin Türkçeye çeviri işlemi tamamlandıktan sonra dil geçerliğini incelemek için iki seçenek bulunmaktadır. Bunlardan biri uzman görüşü alma diğeri ise istatistiki uygulama yapmaktır. Uzman görüşü alınarak dil geçerliğini sağlama yolu, ancak başka seçenek kalmadığı durumlarda tercih edilmelidir. Şöyle ki ölçüğün dil geçerliğini inceleyebilmek için hem Türkçeye hem de ölçüğün orijinal diline hakim örneklem grubu bulmak gerekmektedir. Uyarlanmak istenilen ölçüğün hedef grubu ilkokul veya ortaokul öğrencileri olduğu zaman böyle bir örneklem grubu oluşturma olanağı bulunmayabilir. Bu nedenle araştırmacı dilsel eşdeğerliği sağlamak için uzman görüşünden yararlanmalıdır. Bu araştırmada 3 ölçme değerlendirme uzmanına uzman görüşü için başvurulmuştur. Ayrıca hedef grup ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencileri olsa da dil geçerliği için bir fikir vermesi açısından Mersin Üniversitesi İngilizce Öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinden oluşan 21 kişilik bir gruba ölçüğün önce orijinal halini, bir hafta sonra da Türkçeye çevrilmiş hali uygulanmış ve iki puanlama arasındaki korelasyon düzeyine bakılmıştır. Bununla birlikte uzman görüşü için hazırlanan formda madde uygunsa "1", uygun değilse "0" biçiminde kodlanarak kodlayıcılar arasında dil geçerliği ve semantik (anlam) geçerliği arasındaki uzlaşma uyumu için de Krippendorff alfa katsayısına bakılmıştır.

#### 2.1.5. Türkçeye çevrilmiş olan ölçüğe son şeklini verme

Bu aşamada ölçüğe son şekli verilmiştir. Son şekli verilen ölçüğün pilot uygulaması küçük bir grup üzerinde uygulandıktan sonra açıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizine geçilmiştir.

### 2.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubunu Mersin ili merkez ilçelerinde bulunan dört ilköğretim kurumunda öğrenim gören 689 (323 öğrenci 7. sınıf, 366 öğrenci 8. sınıf) 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu 689 öğrencinin ise 357'si kız öğrenci(%51.81; yaş  $\bar{X}$ = 13.44), 332'si de erkek (%48.19; yaş  $\bar{X}$ = 13.51) öğrenciden oluşmaktadır. Çalışmanın örnekleminde yer alan 689 7. ve 8. sınıf öğrencisinin demografik özellikleri Tablo 2'de gösterilmektedir.

**Tablo 2.** Çalışma Grubu

Değişken	Düzy	Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kız	357	%51.81
	Erkek	332	%48.19
Sınıf	7. sınıf	323	%46.88
	8. sınıf	366	%53.12

Tablo 2'de yer alan verilere bakıldığında özetle kategorilere dengeli bir biçimde dağılım gösterdiği, evreni temsil etme niteliği taşıdığı ve geçerlik-güvenirlik analizleri için uygun olduğu

yorumu yapılabilir. Açımlayıcı faktör analizi için Kass & Tinsley (1979) toplamda en az 300 bireye ulaşılması veya ölçekte yer alan madde sayısının en az beş veya daha sağlıklı analiz yapabilmek için en az on katı bireye ulaşılmasını, Tabaqchnick & Fidell (2007) ile Field (2000)'e göre ise en az 300 bireye ulaşılmasını ve Comrey & Lee (1992) ise faktör analizinde sağlıklı veri elde edebilmek için en az 300 ile 500 arasında bireye ulaşılması gerektiğini belirtmektedirler. Bu durumda ulaşılan 689 öğrenci açımlayıcı faktör analizi için yeterlidir.

### **2.3. Veri Toplama Aracı**

Bu çalışmada ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerine yönelik epistemolojik inançlar ölçeği İngilizce olarak Schommer ve ark.(2005) tarafından geliştirilmiştir. Orijinal ölçek 4 faktörlü bir yapıda olup toplam varyansın %40.35'ini açıklamaktadır. Uyarlama çalışması sonucunda ise ölçeğin, üç faktörlü bir yapıda olduğu ve toplam varyansın %38.18'ini açıkladığı görülmüştür.

### **2.4. Veri Analizi ve İşlem**

Öncelikle ölçek sahibinden gerekli izinler alınmıştır. Bundan sonra ölçeğin Türkçe formu çalışma grubuna uygulanmış ve elde edilen veri setine geçerlik ve güvenilirlik analizleri uygulanmıştır. Geçerlik analizleri olarak öncelikle dil geçerliği için korelasyon analizi yapılmış ayrıca, ölçeğin dil uygunluğu ve semantik (anlam) uygunluğu için verilen uzman görüşleri arasındaki uyumun güvenilirliğini hesaplamak için ise Krippendorff alpha katsayısı hesaplanmıştır. Sonrasında açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri yapılmıştır. Faktör analizlerinde öncelikle veri setinin faktör analizlerine uygunluğuna bakılmıştır. Faktör analizine uygunluk; normallik, uç ve kayıp değerler ve örneklem büyüklüğü testleri ve Bartlett küresellik testleri ile belirlenmiştir. Daha sonra uygun paket program yardımıyla açımlayıcı faktör analizi yapılarak açıklanan toplam varyans, faktör yükleri ve Kaiser, Cartell testleriyle tutulacak faktör sayısı belirlenmiştir. Daha sonra uygun paket programla doğrulayıcı faktör analizi yapılmış ve elde edilen veri setinin modele uyum parametreleri incelenmiştir.

Güvenirlik analizleri olarak madde-toplam korelasyonları, iç tutarlılık alfa katsayıları hesaplanmıştır. Son olarak tüm analizler birleştirilerek geçerlik ve güvenilirlik sonuçları yorumlanmıştır.

### **2.5. Korelasyon Analizi ile Dil Geçerliği**

Bu yöntemde araştırmacı 30 civarında bir örneklem grubuna ölçeğin bir hafta arayla Türkçesini ve orijinal dilde yayınlanmış olan formunu uygular. Söz konusu bu iki ölçme aracının şekilsel olarak da benzer formatta hazırlanmasına özen gösterilmelidir. Uygulamadan sonra aynı kişilere ait ölçek formları arasındaki korelasyon değerleri hesaplanır. Korelasyon değerlerinin yüksek çıkması iki ölçeğin dilsel olarak birbirine eş olduğunu ve aynı şeyi ölçtüklerini gösterir. Bu nedenle araştırmacının dilsel eşdeğerlik için .70 ve üzerinde bir değeri göz önünde bulundurmaları önerilir. Bu çalışmada Mersin Üniversitesi İngilizce Öğretmenliği 2. sınıf öğrencisi olan 21 kişi üzerinde ölçeğin orijinal ve uyarlanmış biçimleri bir hafta arayla uygulanmıştır. Uyum değeri 0.815 olup, yüksek düzeyde uyuma karşılık gelmektedir.

## 2.6. Kodlayıcılar Arası Güvenirlik Krippendorff Alfa ( $\alpha$ ) Katsayısı

Krippendorff (1995) tarafından Krippendorff Alpha istatistiği adlı bir uyum ölçüsü önerilmiştir. Bu katsayı ilk olarak içerik analizinde kodlayıcılar arasındaki uyumun ölçüsünü belirlemeye yönelik olarak geliştirilmiştir. Bir uyum istatistiği olarak puanlayıcılar arasındaki uyumu belirlemede de kullanılmaktadır (Krippendorff, 1995, 2004, 2007). Krippendorff alpha istatistiğinin yorumlanmasında  $\alpha=1$  olması puanlayıcılar arasındaki uyumun mükemmel olduğunu,  $\alpha=0$  ise tam uyumsuzluğu simgelemektedir.  $\alpha$  istatistiğinin yorumlanmasında Tablo 3’de verilen Krippendorff (1995) tarafından önerilen uyum düzeyleri kullanılmaktadır.

**Tablo 3.** Krippendorff Alpha Yorumu

$\alpha$	Uyumun gücü
$< 0.67$	Zayıf
$0.67 - 0.80$	Orta
$0.80 \leq$	Yüksek

Bu araştırmada dil geçerliği için üç uzman tarafından yapılan değerlendirme sonucu; dil uygunluğu için  $\alpha=0.72$ , semantik (anlam) uygunluğu için ise  $\alpha=0.85$  olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar uzmanlar arasında orta ve yüksek düzeyde uyumun olduğunu göstermektedir.

## 3. BULGULAR

Bu bölümde çalışmanın bulguları açıklanarak yorumlanmıştır. Bulgular sırasıyla temel bileşenler analizi, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları şeklinde ele alınmıştır.

### 3.1. Temel Bileşenler Analizi

Öncelikle uygulamadan elde edilen veri setinin faktör analizlerine uygunluğu incelenmiştir. Bu amaçla veri seti için normallik, kayıp değerler, uç değerler, çoklu doğrusallık ve tekillik testleri, örneklem büyüklüğü testleri, Bartlett küresellik testi ve korelasyon testleri (madde-madde ve anti-image) yapılmıştır. Uç değerler ve normallik için uygulamadan elde edilen veri setleri için çok değişkenli uç değer (multivariate outliers) ve tek değişkenli uç değer (univariate outliers) sayıları belirlenmiştir. İlk olarak tek yönlü uç değerler incelenmiştir. Bunun için önce her bir değişkene ait z puanları hesaplatılmış ve +3 ile -3 aralığındaki veriler veri setinden çıkarılmıştır. Daha sonra çok yönlü uç değerler için Mahalanobis uzaklıkları hesaplatılarak incelenmiştir. Bunun sonucunda belirlenen uç değerler veri setinden çıkarılmıştır. Uygulamadan elde edilen veri setinde ( $n=718$ ) 29 uç değer tespit edilmiş ve yapılacak analizlerden daha sağlıklı sonuçlar elde etmek için veri setinden çıkarılmıştır ( $n=689$ ).

Uygulamadan elde edilen veri seti için çoklu doğrusallık ve tekillik analizleri yapılmıştır. Bağımsız değişkenler arasındaki korelasyon katsayıları yüksek olmamalıdır. İki ya da daha fazla bağımsız değişken arasındaki korelasyonlar yüksek olduğunda çoklu bağlantı sorunu (multicollinearity) ortaya çıkabilir. İstatistiksel yazılımların çoğu, veride çoklu bağlantı olup

olmadığını değişik istatistiklerle vermektedir. Bunlardan biri Variance Inflation Factors (VIF) değerleridir. VIF değerlerinin 10'un hatta 5'in üzerinde olmaması istenir (Alpar, 2014, s. 415).  $VIF > 10$  olduğu durumlarda çoklubağlantının varlığı gündeme gelir. Analiz sonucunda, en yüksek VIF değerinin 1.33 olup 5 'ten küçük olması ve en küçük Tolerance değerinin 0.75 olup 0.20'den küçük olmamasına dayalı olarak veri setinde çoklu doğrusal bağlantının olmadığı söylenebilir. Bunun yanı sıra Durbin-Watson değerinin 2.04 olması yani  $1 < \text{Durbin - Watson} < 3$  arasında değerler alması veri setinde otokorelasyon sıkıntısının olmadığını yani hataların birbirinden bağımsız olduğunu göstermektedir (Seçer, 2015, s. 150). Örneklem büyüklüğü ( $n=689$ ) faktör analizleri için mükemmel (Comrey ve Lee, 1992), katılımcı sayısı - madde oranı (689/21) çok iyi düzeyde (Bryman ve Cramer, 2001) ve KMO değeri (=0.72) iyi düzeyde bulunmuştur (Hutcheson & Sofroniou, 1999). Bartlett küresellik testi sonuçlarına göre ( $p < .05$ ) veri seti çok değişkenli normallik varsayımlarını sağlamıştır (Şencan, 2005). Daha sonra madde-madde ve anti-image korelasyon matrislerine bakılmış ve aynı faktörler altında bulunan maddeler arasındaki korelasyonların istatistiksel açıdan anlamlı (Günüç ve Kayri, 2010) ve anti-image korelasyon matrislerinin sorunsuz olduğu görülmüştür (Altunışık, Coşkun, Bayraktaroğlu ve Yıldırım, 2005). Bu sonuçlara göre elde edilen veri setine faktör analizleri uygulanabileceği yorumu yapılmıştır.

Bu aşamada elde edilen veri setine öncelikle Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır. Faktör analizi sonucunda toplam varyansın %51.47' sini açıklayan en az 1 öz değere sahip olan ve alt faktörlerin her birinin ölçekte yer alan toplam varyansın en az %5 'ini açıkladığı yedi faktörlü bir yapıdan oluştuğu söylenir. Epistemolojik İnaç Ölçeği'nin üniversite düzeyindeki versiyonunun Türkçeye uyarlama çalışması Deryakulu ve Büyüköztürk (2002) tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada da öz değeri birden büyük dokuz faktörlü bir yapı görülmüştür. Bu yüzden faktörlere anlamlı adlar verilememiştir. Bununla birlikte K1- Kaiser'in birden büyük özdeğer (eigenvalue) kuralı ve Cartell'in scree plot (yamaç birikinti grafiği) yöntemi birlikte değerlendirildiğinde ölçeğin üç faktörlü bir yapı gösterdiği gözlenmiştir. Faktör analizinin ilk sonuçları incelendiğinde 7 maddenin faktör yük değerinin 0.30'un altında kaldığı ya da birden fazla faktörde yüksek yük değerine sahip oldukları görülmüştür. Bu tür maddeler ölçekten çıkartılmış ve 14 madde üzerinde açıklayıcı faktör analizi tekrarlanmıştır.

Üç faktör üzerinden tekrarlanan açıklayıcı faktör analizinde faktörleşme tekniği olarak temel bileşenler analizi, döndürme tekniği olarak Kaiser normalizasyonu ile Varimax yöntemi kullanılmıştır. Şekil 1'de yamaç eğim grafiğinde üç faktörlü yapı görülmektedir.





Şekil 1. Yamaç Eğim Grafiği

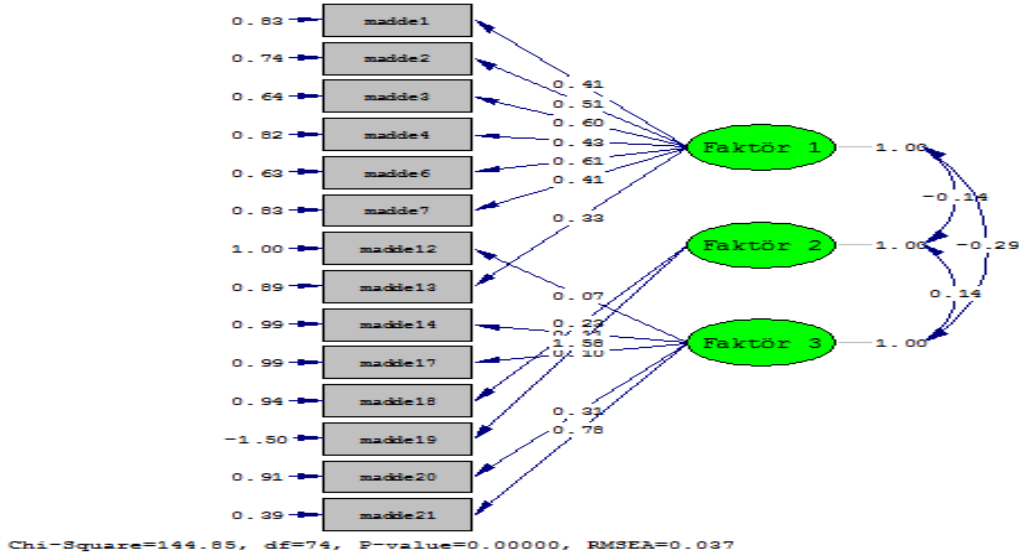
Buna göre, "**Öğrenmenin aniden ve doğuştan getirilen zekâya bağlı olduğuna inanç**" adı verilen ilk faktör 7 maddeden oluşmakta, maddelerin faktör yük değerleri 0.363 ile 0.693 arasında değişmekte ve toplam varyansın %18.11'ini açıklamaktadır. "**Bilginin uzun süren bir çabayla elde edildiğine olan inanç**" adı verilen ve varyansa %10.67'lik katkı yapan ikinci faktörde 2 madde bulunup, 0.741 ve 0.817 faktör yük değerine sahiptir. "**Bilginin değişken ve nasıl çalıştığımızı bağlı olduğuna inanç**" adı verilen ve varyansa %9.40 katkı sağlayan üçüncü faktörde ise 5 madde bulunmakta, maddelerin faktör yük değerleri 0.373 ile 0.652 arasında değişmektedir. Buna göre bu üç faktörün açıkladığı ortak varyans miktarı %38.18'dir. Tablo 4 incelendiğinde her bir maddenin madde faktör yük değerinin 0.32 ve üzerinde olduğu ve maddelerin binişiklik özelliği taşımadıkları görülmektedir. Ayrıca madde toplam korelasyonu düşük olan maddeler olmakla birlikte bu maddelerin çeviri ve dilsel olarak yeniden gözden geçirilip, ölçekten çıkarma hususunda acele edilmemelidir (Seçer, 2015, s.63).

Tablo 4. Ölçek Maddelerinin Madde Toplam Korelasyonu ve Faktör Yüğü

Sıra No	Alt Ölçek	Madde No	Ölçek Maddeleri	Madde Top. Korelasyonu	Faktör Yüğü
1	1. Faktör	madde 6	Zor bir problem üzerinde çalışmak, yalnızca çok zeki öğrencilerin işidir.	0.480	0.693
2		madde 3	Okulda "ortalama" düzeyde olan öğrenciler, yaşamlarının geri kalanında da "ortalama" düzeyde kalacaktır.	0.469	0.680
3		madde 2	Bir şeyi hemen anlamazsam, bu	0.394	0.616

		genellikle o şeyi hiçbir zaman anlamayacağım demektir.		
4	madde 1	Bir konunun uzmanı, o konuda doğuştan zeki olan kişidir.	0.316	0.561
5	madde 4	Bazı insanlar doğuştan zekiyken, diğerleri doğuştan aptaldır.	0.353	0.511
6	madde 7	Gerçekten zeki olan öğrencilerin, okulda başarılı olmak için çok çalışmalarına gerek yoktur.	0.337	0.504
7	madde 13	Bir ders kitabını ikinci kez okuyarak daha fazla şey öğrenemem.	0.242	0.363
8	madde 18	Bilim insanları yeterince çok çalışırlarsa, neredeyse her şey hakkında gerçeğe ulaşabilirler.	0.371	0.817
9	madde 19	Bilim insanları araştırmaya devam ettikleri sürece gerçeğe ulaşabilirler.	0.371	0.741
10	20	Emin olabileceğimiz tek şey, hiçbir şeyin kesin olmadığıdır.	0.246	0.652
11	21	Bugün doğru kabul edilen bir şey, yarın yanlış olabilir.	0.197	0.602
12	14	"Nasıl çalışılması gerektiği" bilgisi, genellikle büyüdükçe öğrenilir.	0.136	0.464
13	17	"Ders çalışma becerileri" gibi bir ders, büyük ihtimalle yavaş öğrenenler için faydalı olacaktır.	0.091	0.378
14	12	Öğrencilerin ders kitabından ne öğrendikleri, nasıl çalıştıklarına bağlıdır.	0.112	0.373

Bundan sonra eldeki veri setine Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. Bu şekilde eldeki veri setine göre ölçeğin Türkçe formunun yapı geçerliği yani literatürde bildirilen yapıya uygunluğu araştırılmıştır (Santor vd., 2011). DFA sonuçlarına ilişkin path diyagramı Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. Path Diyagramı

Tablo 5' te Doğrulayıcı faktör analizine ilişkin bulgular ve yorumlara yer verilmiştir.

**Tablo 5.** DFA Bulgu ve Yorumları

Bulgular ve Yorumları	
<b>Parametreler</b>	<b>Kabul Edilebilir Uyum Değerleri</b>
N 689	
sd 74	
$\chi^2$ 144.85	
$\chi^2 / sd$ 1.96	$0 \leq \chi^2 / sd \leq 3$
RMSEA 0.037	$0 \leq RMSEA \leq 0.08$
GFI 0.97	$0.90 \leq GFI \leq 1.0$
AGFI 0.96	$0.85 \leq AGFI \leq 1.0$
CFI 0.94	$0.95 \leq CFI \leq 1.0$
NFI 0.88	$0.90 \leq NFI \leq 1.0$
NNFI 0.92	$0.95 \leq NNFI \leq 1.0$

Bu araştırmada ölçeğin  $\chi^2/sd$  oranı 1.96 olarak bulunmuştur. Bu değer kabul edilebilir sınırlar içindedir. Ayrıca uyum indekslerinin birbirine göre zayıf ve güçlü yönlerinin olması nedeniyle modelin uyumunun değerlendirilmesinde birden çok uyum indeksinin kullanılması önerilmektedir (Kline, 2011). Diğer uyum indeksleri de göz önünde bulundurulduğunda ölçeğin model uyumunun yeterli düzeyde olduğu söylenebilir. DFA ile doğrulanan modelde alt boyutlar arası korelasyonların anlamlılığı da incelenmiştir. Tablo 6'da alt faktörler arası korelasyon ve alt faktörlere ilişkin betimsel istatistik değerleri verilmiştir.

**Tablo 6.** Alt Faktörler Arası Korelasyon ve Alt Faktörlere İlişkin Betimsel İstatistik Değerleri (n=689).

Faktör	Madde Sayısı	$\bar{X}$	S	Ortanca	En	En	Korelasyon	
					Düşük Puan	Yüksek Puan	Faktör 2	Faktör 3
Faktör 1	7	14.02	4.40	13	7	33	-0.138**	-0.050
Faktör 2	2	7.59	1.76	8	2	10		0.103**
Faktör 3	5	17.89	3.07	18	8	25		

\*\*p<.01

Faktör puanları arasındaki ikili korelasyonlar incelendiğinde, Faktör 1 ile Faktör 2 arasında negatif ( $r = -0.138$ ,  $p < .01$ ); Faktör 2 ile Faktör 3 arasında ise pozitif ( $r = 0.103$ ,  $p < .01$ ) bir ilişki olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte Faktör 1 ile Faktör 3 arasında negatif bir ilişki bulunmuştur ancak istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir ( $r = -0.050$ ,  $p > .05$ ). Ölçeğin güvenilirliği için ise madde analizine dayalı olarak hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları birinci faktör için 0.66, ikinci faktör için 0.53 ve üçüncü faktör için 0.32 olarak hesaplanmıştır.

Ölçekte yer alan maddelerin kişileri epistemolojik inançlar bakımından ne derece ayırt ettiğini değerlendirmek amacıyla hesaplanan madde-toplam korelasyonları ve ölçek faktör puanlarına göre üst % 27'lik puan aralığındakiler ile alt % 27'lik puan aralığındakilerin madde puan ortalamaları arasındaki farkın anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7.** Alt Ölçeklerin Üst ve Alt %27 Gruplara Göre t-Testi Sonuçları

Alt Faktörler	Grup	n	$\bar{X}$	SS	sd	t	p*
Faktör 1	Alt %27	186	14.42	0.91	185	26.503	.000
	Üst %27		19.70	3.47			
Faktör 2	Alt %27	186	5.33	0.98	185	46.594	.000
	Üst %27		9.68	0.46			
Faktör 3	Alt %27	186	14.08	1.60	185	34.609	.000
	Üst %27		21.55	1.38			

\*p<.001

Ölçekte yer alan üç alt faktörün alt-üst dilim grup ortalamalar farkına dayalı analizi ile ölçeğin ayırt edici geçerliliği incelenmiştir. Bu yöntem uygulanırken öncelikle katılımcıların ölçek puanları büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Bu sıralamaya göre 689 kişilik grubun ilk ve son %27'lik dilimine giren 186'şar öğrencinin puanları eşleştirilmiş t testi ile analiz edilmiştir.

Üç alt faktörün alt ve üst %27'lik dilimlerine giren öğrenci puanları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $t_{(186)} = 26.503, 46.594, 34.609$ ,  $p < .001$ ). Puan farkları üst %27'lik dilimde yer alanların lehinedir.

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, Schommer-Aikins, Duell ve Hutter (2005) tarafından geliştirilmiş Epistemolojik İnançlar Ölçeği'nin Türk ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinden oluşan bir grup üzerinde geçerlik ve güvenilirliği incelenmiştir. Bu doğrultuda dil, içerik, ölçme ve değerlendirme uzmanlarından oluşan on iki kişilik bir çeviri ekibi oluşturulmuş ve 21 maddeden oluşan özgün ölçek öncelikle Türkçeye çevrilmiş, İngilizce olan özgün form ile Türkçe çevirisi arasında madde eşdeğerliği için İngilizce Öğretmenliği 2. sınıf öğrencisi olan 21 kişi üzerinde ölçeğin orijinal ve uyarlanmış biçimleri bir hafta arayla uygulanmıştır. Uyum değeri  $r=0.815$  olup, yüksek düzeyde uyum bulunmuştur. Sonra ise kodlayıcılar arasında dil geçerliği ve semantik (anlam) geçerliği arasındaki uzlaşma uyumu için Krippendorff alpha katsayısına bakılmıştır. Dil geçerliği için üç uzman tarafından yapılan değerlendirme sonucu; dil uygunluğu için  $\alpha=0.72$ , semantik (anlam) uygunluğu için ise  $\alpha=0.85$  olarak hesaplanmıştır. Bu da dil uygunluğu için uzmanlar arasında orta düzeyde bir uyum varken, semantik (anlam) uygunluğu için yüksek düzeyde bir uyum olduğu anlamına gelmektedir. Daha sonra 689 ortaokul öğrencisine uygulama yapılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla yapılan faktör analizi sırasında 7 madde ölçekten çıkarılmış ve ölçekte kalan 14 maddenin bağımsız üç faktöre ayrıldığı bulunmuştur. Ancak ölçeğin Türk kültüründe göstermiş olduğu faktör yapısının Amerikan kültüründe geliştirilmiş özgün ölçeğin faktör yapısından oldukça farklı olması nedeniyle faktörlere yeni adlar verilmiştir.

Ölçeğin "**Öğrenmenin aniden ve doğuştan getirilen zekaya bağlı olduğuna inanç**" adı verilen birinci faktöründe 7 madde bulunmaktadır. Bu faktörde yer alan örnek bir madde şöyledir; Okulda "ortalama" düzeyde olan öğrenciler, yaşamlarının geri kalanında da "ortalama" düzeyde kalacaktır. Ölçeğin "**Bilginin uzun süren bir çabayla elde edildiğine olan inanç**" adlı ikinci faktöründe 2 madde bulunmaktadır. Bu faktörde yer alan örnek madde şöyledir; Bilim insanları yeterince çok çalışırlarsa, neredeyse her şey hakkında gerçeğe ulaşabilirler. Ölçeğin "**Bilginin değişken ve nasıl çalıştığımıza bağlı olduğuna inanç**" adı verilen üçüncü faktöründe ise, 5 madde bulunmaktadır. Bu faktörde yer alan örnek bir madde şu şekildedir; "Ders çalışma becerileri" gibi bir ders, büyük ihtimalle yavaş öğrenenler için faydalı olacaktır. Alt faktörlere ait maddeler kendi içlerinde toplanarak elde edilen puanlarla ilgili yorum yapılmaktayken, ölçeğin tamamına ilişkin bir puan hesaplanmamaktadır.

Uyarlanan ölçme aracı toplam varyansın %38.18'sini açıklayabilmektedir. "Öğrenmenin aniden ve doğuştan getirilen zekaya bağlı olduğuna inanç" adlı ilk faktör toplam varyansın %18.11'ini, "Bilginin uzun süren bir çabayla elde edildiğine olan inanç" adı verilen ikinci faktör toplam varyansın %10,67'sini ve "Bilginin değişken ve nasıl çalıştığımıza bağlı olduğuna inanç" adı verilen üçüncü faktör de toplam varyansın %9.40'ını açıklamaktadır. Ölçeğin orijinali 4 faktörlü yapıda ve toplam varyansın %40.35'si açıklamaktadır. Kline (1994)'e göre bir ölçme aracında varyansın %40 ve üzerinde açıklanabilmesi yapı geçerliğinin önemli bir ölçütüdür. Buna göre

uyarlanan ölçeğin açıkladığı varyans düzeyinin, açıklanması istenen varyans düzeyine oldukça yakın olduğu söylenebilir.

Araştırmada AFA ile ortaya atılan yapı DFA ile test edilmiştir. Model uyum indeksleri test edilen modeli değerlendirmek için kullanılan ölçütlerdir. Doğrulayıcı faktör analizlerinde rapor edilmesi ve yorumlanması tavsiye edilen dört temel uyum indeksi bulunmaktadır (Kline, 2011). Bunlar;  $\chi^2/sd$  oranı, RMSEA (Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü/Root Mean Square Error of Approximation), SRMR (Standartlaştırılmış Artık Ortalamaların Karekökü/Standardized Root Mean Square Residual) ve CFI (Karşılaştırmalı Uyum İndeksi/Comperative Fit Index)'dir. Buna göre  $\chi^2/sd = 1.96$ , RMSEA=0.037, SRMR=0.063, CFI=0.94 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere göre model uyumunun iyi olduğu söylenebilir.

Ölçeğin faktör puanları arasındaki ikili korelasyona bakıldığında, Faktör 1 ile Faktör 2 arasında düşük düzeyde negatif bir ilişkinin olduğu, Faktör 2 ile Faktör 3 arasında ise düşük düzeyde pozitif bir ilişkinin olduğu, Faktör 1 ile Faktör 3 arasında da istatistiksel olarak anlamlı olmayan negatif bir ilişki bulunmuştur. Bu sonuçlar faktörlerin birbirinden oldukça bağımsız bir yapıda olduğunu, bir diğer ifadeyle ölçeğin epistemolojik inançlarla ilgili farklı boyutları ölçtüğünü göstermektedir. Ölçeğin güvenilirliğini sınamak üzere hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları Faktör 1 için .066, Faktör 2 için 0.53 ve Faktör 3 için 0.32'dir. Orjinal ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları ise, birinci faktör için 0.77, ikinci faktör için 0.55, üçüncü faktör için 0.55 ve son faktör için de 0.36 olduğu görülmektedir. Güvenilirlik, varlıkla yokluk arasında (dichotom) bir karar durumu değildir. Bir ölçme aracının güvenilirlik değerinin .70 üzeri olması istenilir (Büyüköztürk, 2007). Ancak, .70 ve altında bir değer ortaya çıkması durumunda güvenilirliğin düşüklüğü yönünde bir yoruma varılmamalıdır (Baştürk, 2014), .60–.70 arası değerlerde kabul edilebilir düzeydedir. Diğer yandan hesaplanan düşük  $\alpha$  değerinin ölçekte yer alan madde sayısının az olmasına da bağlı olabileceği, buna karşılık ölçekteki madde sayısı çok olduğunda da yüksek  $\alpha$  değeri saptanabileceği, ölçek için hesaplanan katsayının 0,90'nın üzerinde olduğunda ölçekte gereksiz soru olabileceği, bu durumda bazı soruların çıkarılması gerektiğini bildiren çalışmaların da literatürde yer aldığı dikkate alınmalıdır (Cortina, 1993; Tavakol & Dennick, 2011'den aktaran Kılıç, 2016) Değerlere bakıldığında .60'ın altında değerler olsa da uyarlanmış ölçekle orijinal ölçeğin Cronbach Alpha katsayılarının birbirine benzer olduğu görülmektedir.

Ölçme aracından tek bir puan elde edilemeyip, her bir alt faktör kendi içinde toplanarak birbirinden bağımsız olarak kullanılabilir. Alınabilecek en düşük ve en yüksek puanlar Faktör 1 için 7-35, Faktör 2 için 2-10 ve faktör 3 için 5-25 aralığında değişmektedir. Ayrıca 2. faktör, iki maddeden oluşmaktadır. Bir faktörün çok kararlı olabilmesi için en az 3 tane maddeye sahip olması gerekmektedir (Velicer ve Fava, 1998; Maccallum vd, 1999; Hogarthy vd; 2005). Bununla birlikte literatürde madde sayısının faktör sayısına oranının da (n:p) önemli olduğu belirtilmektedir. Cattell'e (1978) göre bu oranın 3 ile 6 arasında olması gerekir (Akt. MacCallum, Widaman, Zhang ve Hong, 1999). Bu çalışmada n=14 madde ve p=3 faktör olduğundan n:p= 4.7'dir. Ayrıca Fabrigar vd (1999)

n:p 2:1 ile 30:1 arasında yani bir faktöre 2 madde ile 30 madde arasında olması gerektiğini belirtmiştir (Akt. Karaman, Atar ve Aktan, 2017). Bu da bir faktörün en az 2 maddeden oluşabileceğini göstermektedir. Puanlar yükseldikçe ölçülmesi hedeflenen özelliğin yükseldiği, tam tersi durumda ise, yani puanlar düştükçe, gözlenen özelliğin daha az ortaya çıktığı biçiminde yorumlanmaktadır.

## KAYNAKÇA

- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., ve Yıldırım, E. (2010). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri: SPSS uygulamalı. Sakarya yayıncılık.
- Baştürk, S. (2014). Ölçme araçlarının taşınması gereken nitelikler. Savaş, B. (Edt.), *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* içinde (1. baskı, 23–56). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Bryman, A., & Cramer, D. (2001). Quantitative data analysis with SPSS release 10 for Windows. New York.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Can, A. (2014). *Spss ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Comrey, A.L., & Lee, H.B. (1992). A first course in factor analysis. *Multivariate Behavioral Research*, 1, 245-276.
- Deyakulu, D. ve Büyüköztürk, Ş. (2002). Epistemolojik inanç ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim Araştırmaları*, 8, 111-125.
- Elder, A., D. (1999). An exploration of fifth-grade students' epistemological beliefs in science and investigation of their relation to science learning. *Unpublished Doctoral Dissertation*. University of Michigan.
- Ergin, Ö., Çoban, G.Ü.(2008). İlköğretim öğrencilerinin bilimsel bilgiye yönelik görüşlerini belirleme ölçeği. *Elementary Education Online*, 7(3), 706-716.
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C. & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272-299.
- Field, A. (2000). *Discovering Statistics using SPSS*. London: Sage Publication.
- Günüç, S., & Kayri, M. (2010). Türkiye’de internet bağımlılık profili ve internet bağımlılık ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik-güvenirlik çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(39).
- Hambleton, R.K., Merenda, P.F., Spielberger, C.D.(Eds.)(2017). Eğitimde ve psikolojide kullanılan testlerin kültürlerarası değerlendirme amacıyla uyarlanması.(N. Koç, A. Yıldırım, Çev.). Ankara. Pegem Akademi
- Hayes, A. F., & Krippendorff, K. (2007). Answering the call for a standard reliability measure for coding data. *Communication Methods and Measures*, 1, 77-89.

- Hofer, B. K., Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67(1), 88-140.
- Hofer, B. K. (2001). Personal epistemology research: Implications for learning and teaching. *Educational Psychology Review*, 13, 353-383.
- Hofer, B. K. (2002). Personal epistemology as a psychological and educational construct: An introduction. In B. K. Hofer ve P. R. Pintrich (Eds). *Personal epistemology: The psychological of beliefs about knowledge and knowing* (pp.3-14). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Hogarty, K. Y., Hines, C. V., Kromrey, J. D., Ferron, J. M., & Mumford, K. R. (2005). The quality of factor solutions in exploratory factor analysis: The influence of sample size, communality and overdetermination. *Educational and Psychological Measurement*, 65, 202-226.
- Hutcheson, R. K., & Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist*. London: Sage Publications.
- Karaman, H., Atar, B., & Çobanoğlu Aktan, D. (2017). Açıklayıcı faktör analizinde kullanılan faktör çıkarma yöntemlerinin karşılaştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi (GEFAD)*, 37(3): 1173 – 1193.
- Kass, R.A., & Tinsley, H.A. (1979). Factor analysis. *Journal of Leisure Research*, 11, 120-138.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. Abingdon-on-Thames: Routledge.
- Kline, R.B. (2011). *An easy guide to factor analysis*. New York: The Guilford Press
- Kılıç, S. (2016). Cronbach'ın alpha güvenirlik katsayısı. *Journal of Mood Disorders*, 6(1):47-8. DOI: 10.5455/jmood.20160307122823
- Krippendorff, K. (1995). On the reliability of unitizing continuous data. Chapter 2. In: P. V. Marsden (ed.), *Sociological Methodology*, Vol. 25. Cambridge, MA: Blackwell, pp. 47–76.
- Krippendorff, K. (2004a). *Content analysis: An introduction to its methodology* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Krippendorff, K. (2004b). Reliability in content analysis: Some common misconceptions and recommendations. *Human Communication Research*, 30, 411–433.
- MacCallum, R. C., Widaman, K. F., Zhang, S., & Hong, S. (1999). Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*, 4, 84-99.
- Pomeroy, D. (1993) Implications of teachers' beliefs about the nature of science: Comparison of beliefs of scientists, secondary science teachers, and elementary teachers. *Science Education*, 77(3), 261-278.
- Roth, W. M.; Roychoudhury, A. (1994) Physics students' epistemologies and views about knowing and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(1), 5-30.
- Rubba, P.A., & Andersen, H. (1978). Development of an instrument to assess secondary school students understanding of the nature of scientific knowledge. *Science Education*, 62(4), 449-458.



- Saunders, G. L.; Cavallo, A. L.; Abraham, M. R. (2001). Relationships among epistemological beliefs, gender, approaches to learning, and implementations of instruction in chemistry laboratory. *Paper presented at NARST.*
- Seçer, İ. (2015). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci: Spss ve Lisrel uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of educational psychology*, 82(3), 498-508.
- Schommer, M., Crouse, A., & Rhodes, N. (1992). Epistemological beliefs and mathematical text comprehension: Believing it is simple does not make it so. *Journal of Educational Psychology*, 84, 435-443.
- Schommer-Aikins, M., Mau, W., Brookhart, S., & Hutter, R. (2000). Understanding middle students' beliefs about knowledge and learning using a multidimensional paradigm. *Journal of Educational Research*, 94(2), 120-127.
- Schommer-Aikins, M. (2002). An evolving theoretical framework for an epistemological belief system. In B. K. Hofer ve P. R. Pintrich (Eds). *Personal epistemology: The psychological of beliefs about knowledge and knowing* (pp.3-14). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Schommer, M., Duell, O., & Hutter, R.(2005). Epistemological beliefs, mathematical problem-solving beliefs, and academic performance of middle school students. *The Elementary School Journal*, 105(3), 289-304
- Stathopoulou, C., & Vosniadaou, S. (2007) Exploring the relationship between physics-related epistemological beliefs and physics understanding. *Contemporary Educational Psychology*, 32, 255-281.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). New York: Allyn and Bacon.
- Velicer, W. F., & Fava, J. L. (1998). Effects of variable and subject sampling on factor pattern recovery. *Psychological Methods*, 3(2), 231-251.

## EXTENDED ABSTRACT

This study tests the reliability and validity of the Epistemological Beliefs Scale for 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> graders developed by Schommer-Aikins, Duell and Hutter (2005) for a group of 7<sup>th</sup> and 8<sup>th</sup> graders in Turkish culture. To that end, a group of 12 persons specialized in the fields of language, content, measurement and evaluation was assigned to the translation of the scale; the original scale with 21 items was first translated to Turkish and then the original scale and the Turkish version were administered to a total of 21 sophomores at the Department of English Language Teaching a week apart to assess the equivalence of the items in the original English version and the Turkish translation version. The fit value was calculated as  $r=0.815$ , which indicated a high level of fit. Following that, the Krippendorff's alpha coefficient was calculated to assess the agreement between the inter-coder language validity and semantic validity. Three experts examined the language validity and calculated the linguistic suitability as  $\alpha=0.72$  and the semantic suitability as  $\alpha=0.85$ . This suggested a moderate level of agreement among the experts for the linguistic suitability while a high level of agreement for the semantic suitability. Then, the scale was administered to 689 secondary school students. In the factor analysis, which was performed to assess the content validity of the scale, 7 items were removed from the scale and it was found that the remaining 14 items clustered into three independent factors. However, as the factor structure of the scale in the Turkish culture was considerably different from that of the scale developed in the American culture, the factors were re-named.

The first factor is called "**The belief that learning depends on innate ability**" and consists of 7 items. For example, one of the items in this factor is as follows: Students who are "average" in school will remain "average" for the rest of their lives. The second factor is called "**The belief that knowledge can be obtained with a long-lasting effort**" and consists of 2 items. One of the items in this factor is as follows: If scientists try hard enough, they can find the truth to almost anything. The third factor is called "**The belief that knowledge is evolving and depends on how we study**" and consists of 5 items. One of the items in this factor is as follows: A course in study skills would probably be valuable. The scores obtained from the items in the sub-factors are added for each sub-factor and interpreted individually; and overall score is not calculated for the whole scale.

The Turkish measurement tool accounted for 38.18% of the total variance. The original scale has a four-factor structure and explains 40.35% of the total variance. According to Kline (1994), it is an important criterion for content validity that a measurement tool can explain at least 40% of the total variance. Thus, it can be argued that the scale is acceptable in terms of the variance explained by the scale.

In this study, the structure developed by means of EFA was tested through CFA. The model fit indices were used to evaluate the model tested. Confirmatory factor analyses are suggested to report and interpret mainly four fit indices (Kline, 2011). These are RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) and CFI (Comparative Fit Index).

Accordingly,  $\chi^2/sd = 1.96$ , RMSEA=0.037, SRMR=0.063, and CFI=0.94. These values indicate that the model fit is good.

The bivariate correlation between the scores of the factors in the scale demonstrates that there was a low negative correlation between Factor 1 and Factor 2, a low positive correlation between Factor 2 and Factor 3, and a statistically non-significant negative correlation between Factor 1 and Factor 3. These findings show that the factors were highly independent of each other, in other words, that the scale measured different dimensions regarding epistemological beliefs. The Cronbach's alpha internal consistency coefficient that indicates the reliability of the scale was .66 for the first factor, .53 for the second factor, and .32 for the third factor. The Cronbach's alpha internal consistency coefficient of the original scale was .77 for the first factor, .55 for the second factor, and .36 for the third factor. Reliability is not a dichotomy. A measurement tool is required to have a reliability value above .70 (Büyüköztürk, 2007). Yet, when the reliability value of a tool is 0.70 or below, it should not be inferred that reliability is low (Baştürk, 2014); a value between .60 and .70 is acceptable. Although the Turkish version of the scale has certain values below .60, its Cronbach's Alpha value is similar to that of the original scale.

An overall score cannot be obtained; rather, the scores of each sub-factor are added to each other and can be used individually. The highest and lowest possible scores range between 7-35 for Factor 1, 2-10 for Factor 2, and 5-25 for Factor 3. High scores mean that the measured characteristics are prevalent whereas low scores mean that the measured characteristics are less commonly present.