

ARAŞTIRMA MAKALESİ

## Yapay Zekâ Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması

✉ Mesut Süleymanoğulları<sup>1</sup> ✉ Adem Özdemir<sup>2</sup> ✉ Aslıhan Tekin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Ağrı, Türkiye, E-mail: msuleymanogullari@agri.edu.tr

<sup>2</sup>Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ağrı, Türkiye, E-mail: aozdemir@agri.edu.tr

<sup>3</sup>Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Ağrı, Türkiye, E-mail: astekin@agri.edu.tr

### Özet

Bu çalışmanın amacı bireylerin yapay zekâ bilgi, farkındalık, tutum ve kaygı düzeylerini belirlemek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Yapay zekâ ölçeğinin geliştirilmesi aşamasında öncelikle 40 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuş ve uzman görüşü alınarak kapsam geçerliği sağlanmıştır. Sonraki aşamada bu deneme formunun hangi amaç doğrultusunda kullanılacağını belirten bir açıklama notu içeren anketler 176 gönüllü katılımcıya uygulanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda ilk olarak Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmış ve ölçeğin yapı geçerliği test edilmiştir. Maddelerin yapı geçerliğini test etmek amacıyla da Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanmıştır. AFA sonrasında etkileşim, yaygın etki, kaygı olmak üzere toplamda 3 faktörlü ve 25 maddelik bir yapı elde edilmiştir. AFA analizleri sonucunda bu üç faktörün açıklanan varyansın %60,074'lük kısmını karşıladığı görülmüştür. DFA analizleri sonucunda ise uyum iyiliği katsayılarının kabul edilebilir sınırlar ( $\chi^2/df$ , RMSEA, GFI, AGFI, NFI, CFI, IFI) arasında olduğu görülmüştür. 25 maddelik nihai ölçeğin tamamı için iç tutarlık göstergesi olan Cronbach Alpha katsayısı ,869 olarak tespit edilmiştir. Analizler sonucunda yapay zekâ ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir yapıda olduğu görülmüştür. Bu anlamda geliştirilen bu ölçeğin yapay zekâ kavramıyla ilgili etkili bir veri toplama aracı olacağı düşünülmektedir.

*Anahtar Kelimeler: Derin öğrenme, makine öğrenimi, nöral ağlar, otonom sistemler, ölçek geliştirme.*

## Artificial Intelligence Scale: Validity and reliability study

### Abstract

The aim of this study is to develop a valid and reliable measurement tool to determine the knowledge, awareness, attitude and anxiety levels of individuals about artificial intelligence. In the development phase of the artificial intelligence scale, firstly, a question pool of 40 items was created and content validity was ensured by taking expert opinion. In the next stage, an explanatory note was added stating the purpose for which this trial form were applied to 176 volunteer participants. In line with the data obtained, firstly Exploratory Factor Analysis (EFA) was performed and the construct validity of the scale was tested. In order to test the construct validity of the items, Confirmatory Factor Analysis (CFA) was applied. After EFA, a structure with 3 factors (interaction, diffuse effect, anxiety) and 25 items was obtained. As a result of EFA, these three factors accounted for 60.074% of the variance explained. As a result of CFA, it was seen that the goodness of fit coefficients were between acceptable limits ( $\chi^2/df$ , RMSEA, GFI, AGFI, NFI, CFI, IFI). For the entire 25-item niahi scale, Cronbach Alpha coefficient, which is an indicator of internal consistency, was found as ,869. As a result of the analyses, it was seen that the artificial intelligence scale has a valid and reliable structure. In this sense, it is thought that this scale will be an effective data collection tool related to the concept of artificial intelligence.

*Keywords: Deep learning, machine learning, neural networks, autonomous systems, scale development.*

Correspondence: Aslıhan Tekin (astekin@agri.edu.tr).

**How to cite:** Süleymanoğulları, M., Özdemir, A., & Tekin, A. (2024). Yapay Zekâ Ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Education, Science and Sport*, 6 (1), 13-27.

## GİRİŞ

Yapay zekâ (YZ) günümüzde hızla gelişen ve birçok endüstride önemli rol oynayan bir kavram haline gelmiştir. Bir sistemin harici verileri doğru bir şekilde yorumlama, bu verilerden öğrenme ve esnek adaptasyon yoluyla belirli hedeflere ve görevlere ulaşmak için bu öğrenmeleri kullanma yeteneği olarak tanımlanan (Kaplan & Haenlein, 2019) ve teknolojinin en heyecan verici alanlarından biri olan YZ bilgisayarların insan benzeri bir zekâyâ sahip olma yeteneği, süreçleri otomatikleştirmek, çeşitli uygulama alanlarında verimliliği artırmak ve karar verme süreçlerini optimize etmek açısından insanoğlunun yaşamında kolaylıklar sağlamaktadır.

YZ sadece endüstriyel alanlarda değil resim ve müzik gibi sanatsal alanlarda da kendini göstermektedir. Örneğin, Harold Cohen adlı bir ressam, belirli bir yaştan sonra kodlama öğrenerek AARON adlı yapay bir ressam tasarlamıştır (Petridou, 2020). Ayrıca, İngiltere’de bir sanat galerisi işleten Aidan Meller’in fikriyle geliştirilen Ai-Da, sanat hakkında belirli bir düzeye kadar sohbet edebilen ve robotik bir bedene sahip olan yapay bir ressamdır (Cohen, 1995). Müzik alanında profesör olan David Cope tarafından geliştirilen Experiments in Musical Intelligence (EMI) programı ise klasik müzik parçalarındaki belirli kalıpları işleyip kendi benzer bestelerini üretebilen bir yapay müzisyendir (Garcia, 2015).

Yapay zekânın (YZ) tarihsel gelişimine bakıldığında YZ ile ilişkilendirilebilecek ilk çalışmaların Cezeri’nin robot çizimlerine kadar dayandığı görülmektedir. Modern anlamda ilk YZ çalışmaları ise İkinci Dünya Savaşı esnasında Alan Mathison Turing’in “Bombe” adını verdiği tam otomatik kod kırma makinesi ile başlamıştır (Acar, 2020). Alan Turing 1950 yılında “Bilgi İşlem Makineleri ve Zekâ” (Computing Machinery and Intelligence) adlı makaleyi yayımlayarak yapay zekânın düşünsel temellerini atmıştır (Turing, 1950). Yapay zekânın fikir babası olarak Alan Turing olarak kabul edilse de “yapay zekâ” (artificial intelligence) terimini ilk defa 1956 yılında Dartmouth Koleji’nde John McCarthy yapay zekâ üzerine düzenlenen bir çalışmada kullanmıştır (Dick, 2019). Zaman içerisinde sürekli gelişen YZ 2000’li yılların başında “Roomba” isimli elektrikli süpürge ile evlere girmiş, 2006 yılında ise Facebook, Netflix, Twitter gibi büyük şirketler yapay zekâyı kullanmaya başlamıştır (Acar, 2020).

Yapay zekânın düşünsel temelleri özellikle bilim kurgu filmlerinin de etkisiyle insanların zihninde “Robotlar dünyayı ele geçirebilir mi?” sorusunu akıllara getirmektedir. YZ ve insan zihninin karşı karşıya geldiği ilk gelişme 1996 yılında dünya satranç şampiyonu olan Garry Kasparov ile IBM şirketi tarafından geliştirilen DeepBlue isimli programın insan zekâsının ve matematiksel düşünme kabiliyetinin açıkça sergilendiği bir oyun olan satranç oyunu müsabakası olmuştur. 6 oyundan oluşan maç serisinde Kasparov ilk maçta yapay zekâyâ yenilmiş sonraki 5 maçın ise 3’ünde galip gelmiş ve 2 maç ise berabere bitmiştir (DeCoste, 1997).

İnsanoğlu ve yapay zekânın karşı karşıya geldiği ikinci gelişme ise Google’a bağlı bir şirket olan DeepMind’in 2016 yılında geliştirmiş olduğu AlphaGo ile kökenleri Uzakdoğu’ya dayanan bir oyun olan “Go” oyunu ustası Fan Hui arasındaki Go müsabakası ile gerçekleşmiştir. Bir makinenin kendisini yenebileceğine inanmayan Fan Hui AlphaGo’ya karşı mağlup olduktan sonra Fan Hui’den daha ileri seviyede bir Go oyuncusu olan Lee Sedol ile Alphago arasında bir müsabaka gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu müsabakada kazanan yine AlphaGo olmuştur (Park, vd., 2019).

YZ her geçen gün gelişen ve günümüzde oldukça yaygın olarak kullanılan bir teknolojidir. YZ teknolojisinin günlük hayatı kolaylaştırdığı pek çok farklı işlevi söz konusudur. Bu işlevlerden bazıları; gerçek zamanlı olarak konuşmayı farklı dillere çevirme, insanlara işaret dili öğretme, diğer gezegenlerde yaşamı tespit etmeye yardımcı olma, otomobil üretim tesislerinde çalışma, farmasötik veya endüstriyel uygulamalar için yeni kimyasal moleküller keşfetme, sınavlar veya değerlendirmelerle ilgili sahtekarlığı azaltma, hasta verilerini analiz ederek yeni ilaçlar geliştirme, kullanıcı veri desenlerindeki anormallikleri tespit ederek siber güvenlik sağlama, sanat sahtekarlıklarını tespit etme, müzik besteleme, hukuki sözleşmelerde riskleri inceleme ve analiz etme, metinleri özetleyerek bilginin

özünü çıkarma, belirli konularda tutarlı metin üretme, yatırım bankacılarına farklı senaryoları modelleme konusunda yardımcı olma, bir sanat eseri yapma ve müzayedede satılabilir hale getirme, bakım ortamlarında hastalara sosyal etkileşim sağlama, çağrı merkezi çalışanı olarak görev alma, büyük bir hastanede hasta ihtiyaçlarını ve hareketlerini yönetme, aile hekimi pratiğinde doktor olarak görev alma, istihdam için personel seçme, hastalara cerrahi işlemler yapma, banka şubesi çalışanı olarak görev alma, otomobil kullanma (otonom sürüş), sınavlarda ölçme ve değerlendirme yapma ve metinleri özetleyerek bilginin özünü çıkarmadır (Gerlich, 2023; Haefner & Gassmann, 2023; Rodway & Schepman, 2023). Bu bilgiler ve güncel durum ışığında gerçekleştirilen bu çalışmada bireylerin yapay zekâ bilgi düzeylerini, farkındalıklarını, tutum ve kaygı düzeylerini belirlemek amacıyla toplumun her kesimine hitap edebilecek bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır. YZ ile ilgili Türkçe geçerlik güvenilirlik çalışması yapılan ölçekler spesifik bir alanla ilişkilendirilmiştir. Örneğin “Öğretmenler İçin Yapay Zekâ Farkındalık Ölçeği” (Ferikoğlu & Akgün, 2022), “Tıbbi Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk Ölçeği” (Karaca, vd., 2021) ve “Yapay Zekâ Kaygı (YZK) Ölçeği (Akkaya, vd., 2021) spesifik bir alanla ilişkilendirilen ölçeklerdir. Bu durum yapay zekâ ile ilgili genel bir ölçeğin eksikliğini göstermektedir. Bu anlamda bu araştırma literatürdeki önemli bir eksikliği gidermiş olacak ve özgün bir yaklaşımla bilime bilgi ve kaynak anlamında katkı sağlamış olacaktır.

## YÖNTEM

Bu çalışmada araştırma probleminin belirlenmesi, literatürün taranması, kuramsal çerçevenin oluşturulması, madde havuzunun oluşturulması, uzman görüşlerinin alınması, güvenilirlik ve geçerlik analizlerinin gerçekleştirilmesi ve nihai ölçeğin oluşturulması aşamalarını (Cohen ve Swerdlik, 2013) içeren ölçek geliştirme protokolleri uygulanmıştır. Tümdengelim yaklaşımında hazırlanan bu ölçek geliştirme çalışmasında yapay zekâ kavramıyla ilgili detaylı bir literatür taraması gerçekleştirilmiş ve araştırmacılar tarafından bir madde havuzu oluşturulmuştur. Ölçeğin kapsam geçerliğini sağlamak için Lawshe tekniğinden faydalanılmış ve ölçme ve değerlendirme alanında üç, Türkçe alanında iki uzmandan görüş alınmıştır. Alanında uzman kişilerden soru maddelerine ilişkin “1-Çıkarılmalı, 2-Düzeltilmeli, 3-Kalmalı” şeklinde görüş bildirmeleri istenmiştir. Uzman geri bildirimleri sonrasında ölçek maddelerinde düzeltmeler-düzenlemeler yapılmış ve geçerlik-güvenirlik analizleri gerçekleştirilerek ölçeğe nihai şekli verilmiştir (Lawshe, 1975).

### Örneklem Grubu

Araştırmaya 2023-2024 eğitim-öğretim yılında, bir devlet üniversitesinin farklı fakültelerinde ve aynı üniversite lisansüstü eğitim enstitüsünde öğrenim görmekte olan 111'i kadın (%63.1), 65'i (%36,9) erkek olmak üzere toplam 176 gönüllü öğrenci katılım sağlamıştır. Basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle belirlenen katılımcıların yaş ortalaması  $28.74 \pm 9.239$  ve çoğunluğu lisans mezunudur (%58.5). Ölçek geliştirme veya uyarlama çalışmalarında örneklem sayısının geliştirilen ölçekteki madde sayısının 5-10 katı olması beklenir (Kline, 2014). Buna göre 25 maddeden oluşan bu ölçek geliştirme çalışmasının örneklem grubunun yeterli sayıda olduğu söylenebilir.

### Veri Toplama Aracı

Araştırma kapsamında kişisel bilgi formu ve ölçek maddelerini içeren anketler elektronik ortamda (Google Forms) hazırlanmış, sonrasında katılımcılara bir erişim bağlantısı gönderilmiştir. 2024 Şubat ayında başlayan veri toplama süreci toplamda 10 gün sürmüştür. Araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nden 25.01.2024 tarih ve 45 sayılı karar ile izin alınmıştır. “Yapay Zekâ Ölçeği” toplamda 25 madde ve 3 alt boyuttan (etkileşim, yaygın etki, kaygı) oluşmaktadır. 5'li likert tipindeki (1= Katılmıyorum, 5 =Katılıyorum) ölçekten alınabilecek

en düşük puan 25 iken en yüksek puan ise 75'tir. Herhangi bir ters madde bulunmayan ölçekten alınan puan ortalaması arttıkça yapay zekâya yönelik bilgi, farkındalık, tutum ve kaygı düzeyi de artmaktadır.

### Verilerin Analizi

Yapay Zekâ ölçeğinin geliştirilmesi sürecinde ölçme aracının ölçülmek istenen özellikleri doğru biçimde ölçme derecesini belirlemek için geçerlik; benzer koşullarda tekrarlanan ölçümlerde elde edilen değerlerin kararlılığını tespit etmek için ise güvenilirlik testleri yapılmıştır (Karasar, 2009). Bu süreçte sırasıyla veri seti normallik testi, açımlayıcı faktör analizi uygunluğu için Kaiser-Meyer-Olkin ve Bartlett's Küresellik testleri, ölçek faktörlerinin belirlenmesi ve yapı geçerliği testi için Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA), madde iç tutarlılığı testi için Cronbach's Alfa ( $\alpha$ ) analizi alt faktörlerin madde geçerliğini test etmek için korelasyon testi ve yapı uyumu testi için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilmesi aşamasında toplanan 176 geçerli veri seçkisiz olarak ikiye bölünmüş ve hem AFA hem de DFA için 88 veri kullanılmıştır. Bu yöntem ölçek geliştirme aşamasında araştırmacılar tarafından tercih edilmektedir (Roberts & Henson, 2001). Araştırmada istatistiksel analizler için IBM SPSS 26 ve SPSS AMOS 24 paket programları kullanılmıştır.

## BULGULAR

Yapay Zekâ ölçeğinin geliştirme aşamasında öncelikle verilerin normallik varsayım analizi gerçekleştirilmiştir. Veri setinin normallik varsayım testinde +1,5 ve -1,5 değerleri referans alınmıştır (George & Mallery, 2010). Analiz sonrasında veri setinin normal dağılıma sahip olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin güvenilirliğini sağlamak için madde toplam korelasyonları ve Cronbach's Alfa iç tutarlılık katsayıları hesaplanmıştır. Sonrasında ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) ve ölçek faktörlerinin doğrulanması için Doğrulayıcı Faktör Analizi gerçekleştirilmiştir.

Tablo 1.

*Yapay Zekâ Ölçeği maddelerine ilişkin normallik varsayım analizi sonuçları*

Maddeler	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)
s1	-.196	-.720
s2	.075	-.593
s3	-1.404	1.388
s4	-.039	-.819
s5	-.176	-.654
s6	1.070	-.429
s7	-.351	-.937
s8	-.163	-.921
s9	-.144	-.965
s10	-.040	-1.076
s11	-.627	-.350
s12	-.501	-.686
s13	.173	-.810
s14	.018	-1.073
s15	-.755	-.093
s16	-.529	-.574
s17	.160	-.598
s18	-.249	-.666
s19	-.584	-.548
s20	-.869	.261
s21	-.473	-.683
s22	-.938	-.269
s23	-.386	-.742
s24	-.563	-.397
s25	-.398	-.679

### Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)

Ölçeğin yapı geçerliğini test etmek ve ölçek maddelerinin faktör yüklerini hesaplamak geçerli bir boyutlandırma için gereklidir (Field, 2005). Bu gerekçeyle verilerin araştırma için uygunluğunu belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Bartlett küresellik testleri kullanılmıştır.

Tablo 2.

#### Test sonuçları

Kaiser-Meyer-Olkin		.892
Bartlett's Test of Sphericity	$\chi^2$	4512.892
	df	780
	p	.000

Örneklem büyüklüğünün yeterliği konusunda KMO için 0,60 ve üzeri değerler referans alınmıştır (Pallant, 2020). Analiz sonuçları KMO değerinin 0,892 olduğunu ve verilerin faktör analizi yapmak için uygun olduğunu işaret etmiştir. Diğer taraftan gerçekleştirilen Bartlett küresellik testi sonucunda Ki-Kare değeri 3041,676 ( $p=0.00$ ) bulunmuş ve dolayısıyla faktör analizinin normallik sayılıtısının gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Tablo 3.

#### Yapay Zekâ Ölçeği madde faktör yükleri

Maddeler	Yaygın Etki	Kaygı	Etkileşim
s20	.816		
s19	.792		
s16	.789		
s15	.767		
s25	.758		
s18	.748		
s31	.727		
s26	.719		
s24	.663		
s21	.662		
s36		.810	
s39		.799	
s37		.764	
s40		.758	
s33		.752	
s34		.705	
s38		.704	
s4			.914
s2			.821
s10			.810
s5			.804
s1			.713
s9			.689
s7			.655
s6			.644
Öz Değer	8.352	3,927	2.740
Açıklanan Varyans %	33.406	15,707	10.962
Toplam Varyans %		60.074	

Tablo 3 incelendiğinde madde faktör yüklerinin .644 ile .914 arasında değerler aldığı görülmektedir. Gerçekleştirilen AFA sonucunda ölçeğin öz değerinin 1'den büyük olan 3 faktörden oluştuğu tespit edilmiştir. Bu üç faktör ölçeğin toplamda % 60,074'lük varyansını açıklamaktadır zira bir maddenin ilgili faktör içerisinde yer alabilmesi için o maddenin faktör yükünün en az .40 olması gerekmektedir (Field, 2005). Bu üç faktör literatür desteğiyle "Yaygın Etki", "Kaygı" ve "Etkileşim" şeklinde adlandırılmıştır. Faktör yükü .40'ın altında olan ve iki ve daha fazla faktöre .40'ın üzerinde yüklenen binişik maddeler (S3, S8, S11, S12, S13, S14, S17, S22, S23, S27, S28, S29, S30, S32, S35) ölçekten çıkarılmıştır.

## Ölçeğin Güvenilirliğine İlişkin Bulgular

Yapay Zekâ ölçeğinin tümünde ve alt faktörlerinde iç tutarlılık testi sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur. 0-1 arasında değer alan Cronbach's Alfa katsayısının değerlendirilmesinde " $0 \leq a \leq 0.5$  ise güvenilir değil,  $0.5 \leq a \leq 0.6$  ise düşük güvenilir,  $0.6 \leq a \leq 0.7$  ise kabul edilebilir derece güvenilir,  $0.7 \leq a \leq 0.9$  ise iyi derecede güvenilir,  $a > 0.9$  ise çok iyi derecede güvenilir" şeklinde ölçeğin güvenilirliği yorumlanır (Astar ve Güriş, 2015).

Tablo 4.

Güvenirlilik testi sonuçları

Alt Faktörler	Cronbach's Alfa
Yaygın Etki	.904
Kaygı	.918
Etkileşim	.877
Yapay Zekâ Ölçeği	.869

Tablo 4 incelendiğinde Yapay Zekâ ölçeğinin tümünde Cronbach Alpha katsayısı .869 bulunmuştur ve bu durumda ölçeğin iyi derecede güvenilir olduğu söylenebilir. Ölçeğin alt faktörlerine ait değerler incelendiğinde

- ✓ Yaygın Etki alt faktörü  $a = .904$ , (çok iyi derecede güvenilir),
- ✓ Kaygı alt faktörü  $a = .918$  (çok iyi derecede güvenilir)
- ✓ Etkileşim alt faktörü  $a = .877$  (iyi derecede güvenilir) şeklindedir.

Ölçeğin iç ölçüt geçerliği testi için madde-toplam test korelasyonu ve boyutlar arasındaki korelasyon değerlendirilmiştir. Elde edilen maddelerin toplam korelasyonları 0,509 ile 0,649 arasında değişmektedir. Buna göre maddelerin 0,25 ve daha üzeri korelasyon referans aralığı dikkate alındığında Karagöz (2016) maddelerin katılımcıları iyi derecede ayırt ettiği söylenebilir. Ölçek faktörleri arasındaki ilişkiyi tespit etmek için yapılan korelasyon analizi sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5.

Yapay Zekâ Ölçeği faktörler arası korelasyon analizi sonuçları

Alt Faktörler	1	2	3
1. Yaygın Etki	-	.564**	.509**
2. Kaygı	.564**	1	.649**
3. Etkileşim	.509**	.649**	1

## Doğrulayıcı Faktör Analizi

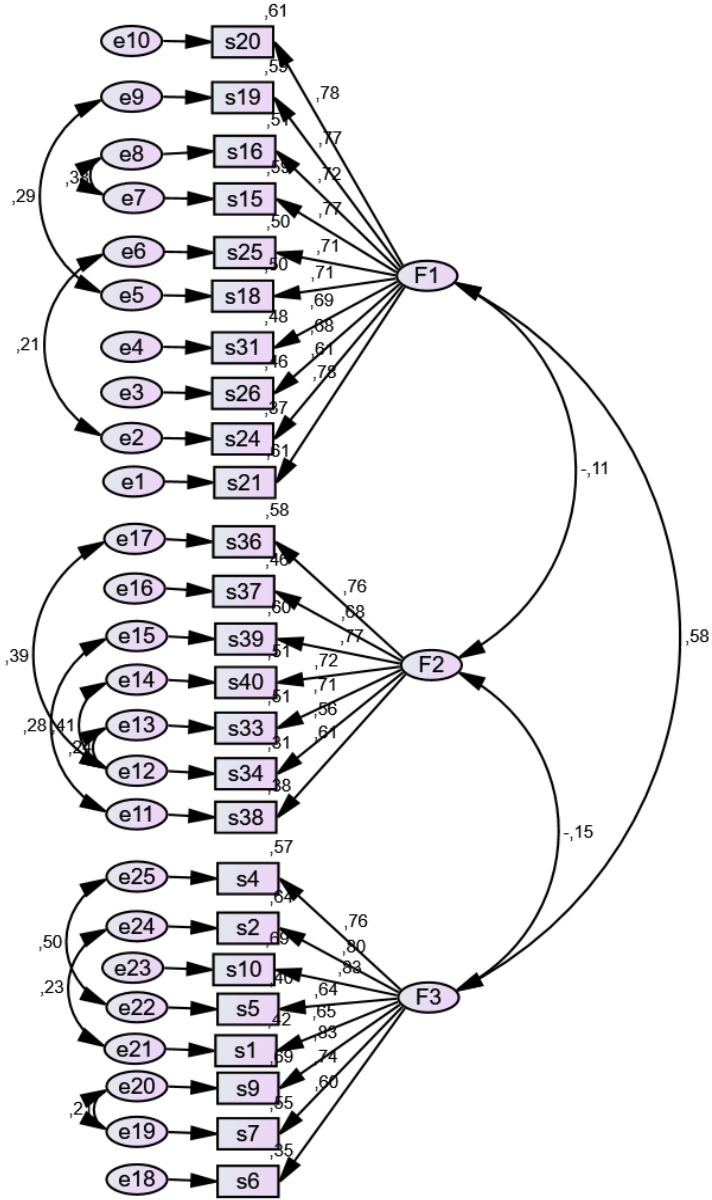
Doğrulayıcı faktör analizinin (DFA) amacı, önceden oluşturulmuş veya planlanmış bir yapının verilerle ne kadar doğru eşleştiğini değerlendirmektir. DFA, belirli değişkenlerin çoğunlukla belirli faktörlerde bulunacağına dair bir öngörünün test edilmesine dayanırken açımlayıcı faktör analizi, belirli bir ön beklenti veya hipotez olmaksızın faktör yüklerine dayalı olarak verilerin faktör yapısını belirler (Sümer, 2000). Güçlü bir model varsayımı olduğunda, DFA kullanılır. Bu analiz, önceden kurulmuş bir yapının yeni bir veri setine ne kadar iyi uyduğunu inceler. DFA, açımlayıcı faktör analizinden ortaya çıkan yapının geçerliliğini doğrulamak için ölçek geliştirme araştırmalarında kullanılmalıdır (Worthington ve Whittaker, 2006). DFA'da test edilen modelin uygunluğunu değerlendirmek için bir dizi uyum indeksi kullanılır. Teorik model ile gerçek veriler arasındaki uyum bu göstergeler kullanılarak değerlendirilir. Aşağıdaki uyum indeksleri en yaygın kullanılanlardır (Cole, 1987).

- ✓ Ki-Kare Uyum İyiliği Testi: Bu önemli test, modelin mevcut verilere ne kadar iyi uyduğunu değerlendirir.
- ✓ İyilik Uyum İndeksi (GFI): Modelin verilere uyumunu ölçer.
- ✓ Düzeltilmiş İyilik Uyum İndeksi (AGFI): GFI'ye ek olarak serbestlik derecelerini de hesaba katar.
- ✓ Karşılaştırmalı Uyum Endeksi (CFI): Modelin verilerle ne derece eşleştiğini değerlendirir.
- ✓ Normlaştırılmış Uyum İndeksi ((NFI): Modelin verilere ne kadar iyi uyduğunun bir

göstergesidir.

- ✓ Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA): Modelin mevcut verilere ne kadar iyi uyduğunu değerlendirir.

Bu uyum endeksleri, DFA bulgularının ve modelin kalitesinin değerlendirilmesi için önemlidir. Yapay Zekâ Ölçeği maddelerinin doğrulayıcı faktör analizine ilişkin standardize edilmiş yol katsayılarını gösteren Path Diyagramı, Şekil 1’de sunulmuştur. Ayrıca, ölçüm modeline ilişkin veriler Tablo 6’da yer almaktadır.



CMIN=422,375; DF=262; p=,000; CMIN/DF=1,612, RMSEA=,059

Şekil 1. Yapay Zekâ Ölçeğine ait yol katsayılarını gösteren path diyagramı

Tablo 6.

Yapay Zekâ Ölçeği için ölçüm modeli sonuçları

			$\beta_1$	$\beta_2$	S.E.	t	P
s21	<---	F1	1.000	.781			
s24	<---	F1	.648	.608	.080	8.143	<0.001
s26	<---	F1	.826	.681	.089	9.314	<0.001
s31	<---	F1	.756	.694	.079	9.519	<0.001
s18	<---	F1	.819	.706	.085	9.672	<0.001
s25	<---	F1	.866	.707	.089	9.719	<0.001
s15	<---	F1	.849	.766	.079	10.688	<0.001
s16	<---	F1	.851	.717	.086	9.862	<0.001
s19	<---	F1	.947	.766	.089	10.691	<0.001
s20	<---	F1	.843	.783	.077	11.004	<0.001
s38	<---	F2	1.000	.614			
s34	<---	F2	1.210	.559	.202	5.982	<0.001
s33	<---	F2	1.496	.713	.206	7.271	<0.001
s40	<---	F2	1.504	.717	.206	7.302	<0.001
s39	<---	F2	1.585	.774	.173	9.134	<0.001
s37	<---	F2	1.319	.679	.187	7.069	<0.001
s36	<---	F2	1.672	.759	.221	7.566	<0.001
s6	<---	F3	1.000	.595			
s7	<---	F3	1.101	.745	.144	7.654	<0.001
s9	<---	F3	1.178	.833	.143	8.247	<0.001
s1	<---	F3	.822	.647	.118	6.947	<0.001
s5	<---	F3	.770	.636	.112	6.878	<0.001
s10	<---	F3	1.223	.833	.148	8.268	<0.001
s2	<---	F3	.984	.802	.122	8.074	<0.001
s4	<---	F3	1.035	.758	.133	7.791	<0.001

 $\beta_1$ : Standardize olmayan katsayılar,  $\beta_2$ : Standardize katsayılar

Şekil 1 ve Tablo 6'da sunulan standartlaştırılmış yükler, her bir boyut (gözlenen değişken) ile buna karşılık gelen gizil değişken (boyut maddeleri) arasındaki ilişkileri göstermektedir. Her bir maddenin korelasyon katsayısı .559 ile .833 arasında değişmekte olup .50'nin üzerindedir. Ayrıca, t değerleri  $t > 1.92$  (Karahan, 2017) olduğundan tamamının istatistiksel olarak anlamlı ( $p < .05$ ) olduğu tespit edilmiştir.

Yapay zekâ ölçeğinde her bir faktör için standartlaştırılmış yükler dikkate alınarak AVE (Average Variance Extracted-Çıkarılan Ortalama Varyans) ve CR (Composite Reliability-Kompozit Güvenirlilik) değerleri hesaplanmış referans aralıklarına göre değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen hesaplamalar sonrasında 10 maddelik 1. faktör için AVE değeri 0,53, CR değeri 0,91; 7 maddelik 2. faktör için AVE değeri 0,47, CR değeri 0,86; 8 maddelik 3. faktör için AVE değeri 0,54, CR değeri 0,90 şeklinde hesaplanmıştır.

Literatür incelendiğinde AVE değerinin 0,50'den büyük (Shrestha, 2021) ve CR değerinin 0,70'ten büyük olması gerekliliği vurgulanmaktadır (Hair vd., 2014). Bu referanslar ışığında 2. faktör için AVE değeri ( $0,47 < 0,50$ ) dışında tüm faktörler için benzeşme geçerliğinin ve kompozit güvenirliliğinin sağlanmış olduğu tespit edilmiştir.

Yapay zekâ ölçeğine ait ölçüm modeline ilişkin uyum iyiliği değerleri aşağıdaki Tablo 7'de verilmiştir.



Tablo 7.

Yapay Zekâ Ölçeğine ait ölçüm modeli uyum iyiliği değerleri

İndeksler	Araştırmanın Uyum İyiliği Değerleri	Mükemmel Uyum İyiliği Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum İyiliği Değerleri	Kaynaklar
$\chi^2/df$	1.61	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$	$2 \leq \chi^2/df \leq 5$	"(Brown, 2015; Hooper & Coughlan, 2008; Kline, 2014; Rezaei vd., 2020; Tabachnic & Fidell, 2000)"
RMSEA	0.059	$0.00 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$	
GFI	0.942	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$	"(Hooper & Coughlan, 2008; Hu & Bentler, 1999; Lei vd., 2017; Marsh vd., 2006)"
AGFI	0.874	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$0.85 \leq AGFI \leq 0.90$	"(Aksu vd., 2017; Hu & Bentler, 1999; Seçer, 2013)"
CFI	0.936	$0.95 \leq CFI \leq 1.00$	$0.90 \leq CFI \leq 0.95$	"(Hu & Bentler, 1999; Tabachnick & Fidell, 2019)"
NFI	0.943	$0.95 \leq NFI \leq 1.00$	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$	"(Aksu vd., 2017; Çokluk vd., 2012; Erkorkmaz vd., 2013; Marsh vd., 2006)"
IFI	0.937	$0.95 \leq IFI \leq 1.00$	$0.90 \leq IFI \leq 0.95$	"(Aksu vd., 2017; Erkorkmaz vd., 2013)"

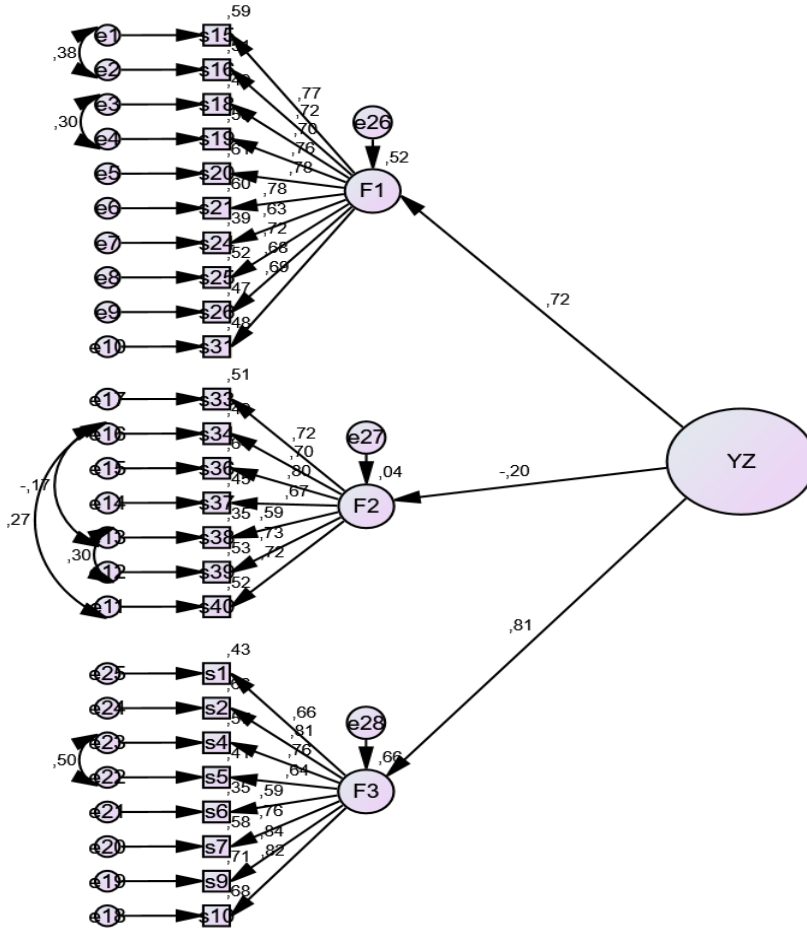
Tablo 7 incelendiğinde; yapılan modifikasyon iyileştirmeleri sonucunda yönetsel dijital yetkinliklere ait model uyum iyiliği katsayılarının kabul edilebilir sınırlar ( $\chi^2/df=1.61$ , RMSEA= .059, GFI=.942, AGFI= .874, NFI= .943, CFI= .936, IFI= .937) çıktığı ve modelin iyi uyum gösterdiği görülmektedir. Birincil düzey DFA ile doğrulanan 3 faktörlü ve 25 maddeli yapı üzerinden ikincil düzey DFA işlemleri yapılmıştır. Modelin yeterliğini ortaya koymak amacıyla incelenen uyum indekslerine ilişkin mükemmel ve kabul edilebilir uyum değer aralıkları ile ikincil DFA'dan elde edilen değerler Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8.

Yapay Zekâ Ölçeğine ait ikincil düzey DFA ölçüm modeli uyum iyiliği değerleri

İndeksler	Araştırmanın Uyum İyiliği Değerleri	Mükemmel Uyum İyiliği Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum İyiliği Değerleri	Kaynaklar
$\chi^2/df$	1.74	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$	$2 \leq \chi^2/df \leq 5$	(Brown, 2015; Hooper & Coughlan, 2008; Kline, 2014; Rezaei vd., 2020; Tabachnic & Fidell, 2000)
RMSEA	0.065	$0.00 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$	
GFI	0.926	$0.95 \leq GFI \leq 1.00$	$0.90 \leq GFI \leq 0.95$	(Hooper & Coughlan, 2008; Hu & Bentler, 1999; Lei vd., 2017; Marsh vd., 2006)
AGFI	0.887	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$0.85 \leq AGFI \leq 0.90$	(Aksu vd., 2017; Hu & Bentler, 1999; Seçer, 2013)
CFI	0.921	$0.95 \leq CFI \leq 1.00$	$0.90 \leq CFI \leq 0.95$	(Hu & Bentler, 1999; Tabachnick & Fidell, 2019)
NFI	0.934	$0.95 \leq NFI \leq 1.00$	$0.90 \leq NFI \leq 0.95$	(Aksu vd., 2017; Çokluk vd., 2012; Erkorkmaz vd., 2013; Marsh vd., 2006)
IFI	0.922	$0.95 \leq IFI \leq 1.00$	$0.90 \leq IFI \leq 0.95$	(Aksu vd., 2017; Erkorkmaz vd., 2013)

Tablo 8 incelendiğinde; yapay zeka ölçeğine ait ikincil DFA model uyum iyiliği katsayılarının kabul edilebilir sınırlar ( $\chi^2/df=1.74$ , RMSEA= .065, GFI=.926, AGFI= .887, NFI= .934, CFI= .921, IFI= .922) içinde çıktığı ve modelin iyi uyum gösterdiği görülmektedir. Bu bulgular ilgili 3 boyutun üst bir çatının alt boyutları olduklarına dair güçlü bir veri sunmaktadır. Yani bu alt faktörler yapay zeka ölçeğinin alt boyutlarıdır denilebilir. Modele ilişkin path diyagramı Şekil 2'de verilmiştir.



CMIN=465,084; DF=266; p=,000; CMIN/DF=1,748, RMSEA=,065

Şekil 2. İkincil DFA yol katsayıları

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapay zekâ günümüz dünyasının önde gelen teknolojik yeniliklerinden biridir. Sadece bilgisayar, bilişim ve teknoloji alanında değil eğitim, sağlık, üretim, ekonomi, finans, tarım, sanayi gibi pek çok alanda kullanılmaya başlanmıştır. Bu geniş kapsamlı kullanım alanı olan yapay zekâ ile ilgili ulusal ve uluslararası literatürde geliştirilmiş ölçekler bulunmaktadır. Bu ölçeklerin büyük bir çoğunluğu yapay zekâ kaygısı (Akkaya, vd., 2021; Kolcu, vd., 2021; Terzi, 2020) ile ilgili ölçeklerdir. Bu ölçeklerin bir kısmı ölçek geliştirme şeklinde çalışılmış iken bir kısmının uyarlama şeklinde olduğu görülmektedir. Bu çalışmada literatürde var olan ölçekler incelenmiş ve gerek uyarlama gerekse de geliştirme çalışmalarında tek bir konuya odaklanıldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle son günlerin en önemli konularından biri olan yapay zekâyla ilgili daha kapsamlı bir ölçeğin geliştirilmesi gerekliliği değerlendirilmiştir.

Ölçekler gibi ölçme araçları, bir durumun bilimsel olarak geçerlilik ve güvenilirliğinin belirlenmesine katkıda bulunur. Bu sebeple literatüre yeni girmiş kavramlarla ilgili ölçek geliştirmek araştırmacıların tercih ettiği bir durumdur. Ancak ölçek geliştirmek, kapsamlı ve yoğun çalışma gerektiren bir süreçtir. Bir ölçme aracı geliştirme sürecinde araştırmacılar (1) ölçtükleri özelliğin yapısına ilişkin kanıt elde edemeyeceklerini, (2) maddelerin belirli bir yapı altında tanımlanıp tanımlanamayacağını ve (3) yapılar arasındaki korelasyonların nasıl bir örüntü ortaya koyacağını göz önünde bulundurmalıdır (Karakoç & Dönmez, 2014). Bu çalışmada ölçek geliştirmenin önemli süreci olarak karşımıza çıkan

bu üç adım göz önünde bulundurularak ölçek geliştirme sürecinin tüm gereklilikleri yerine getirilmiştir. Bu amaçla kapsamlı bir literatür taraması yapılmış, alan uzmanlarının görüşleri doğrultusunda ölçek maddeleri hazırlanmış ve veriler toplanıp analiz edilerek süreç tamamlanmıştır.

Ölçeğin güvenilirlik analizi sonucunda Cronbach Alpha katsayısı ,869 olarak bulunmuştur. Literatürde geliştirilen ölçek uyarlama çalışmalarında bu oranın ,739 (Karakuş & Akbay, 2020), bazı çalışmalarda ,880 (Polat, 2022) ve ,940 (Toker, vd., 2021) olarak bulunduğu görülmektedir. Çalışmada geliştirilen ölçeğin iyi derecede güvenilir olduğu görülmektedir. Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılması için Kaiser Meyer Olkin (KMO) katsayısının ,892 olduğu ve Bartlett testi sonucunun  $p < 0,01$  anlamlılık düzeyinde anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Buna göre, KMO değeri ,50'nin üzerinde olduğundan faktör analizine uygun olduğu tespit edilmiştir. AFA ile üç faktörün açıkladığı toplam varyans % 60.07 olmuştur. Literatürde bu oranın 0.60 (Karakuş & Akbay, 2020), 0.51 (Polat, 2022) ve 0.74 (Özkan & Üzüm, 2021) olduğu görülmektedir. Comrey ve Lee'ye (2013) göre, faktör yükleri: 0,70 ve üzerinde ise "mükemmel", 0,63-0,70 arasında ise "çok iyi", 0,55-0,62 arasında ise "iyi", 0,45-0,54 arasında ise "normal" ve 0,32-0,44 arasında ise "kötü" olarak kabul edilmektedir. Bu araştırma için faktör yük değerlerinin (0,644) ile (0,914) arasında yer aldığı belirlenmiştir. Dolayısıyla ölçeğin AFA sonucunda yapı geçerliliği sağlanmıştır.

AFA sonrasında ise Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılarak ölçeğin yapı geçerliliğini sağladığı kontrol edilmiştir. DFA sonucunda ölçüm modeline uyum indeksi değerleri:  $\chi^2/df=1,61$ , RMSEA=0,059, GFI=0,942, AGFI=0,874, CFI=0,936, NFI=0,943, IFI=0,937 olarak tespit edilmiş ve modelin iyi uyum gösterdiği görülmüştür. Uyum iyiliği değerlerinin bu sınırlar içerisinde olması da ölçeğin niteliği hakkında fikir sunmaktadır (Karakuş & Akbay, 2020; Özkan & Üzüm, 2021; Polat, 2022; Toker, vd., 2021). Araştırmada ölçek geliştirme protokolleri uygulanarak veri analizleri ve bulgular sonrasında akademik çalışmalarda kullanılacak nitelikte güvenilir ve geçerliliğe sahip 25 maddelik ve üç alt boyutlu yapay zekâ ölçeği bilim dünyasının kullanımına sunulmuştur.

## Kaynaklar

- Acar, O. (2020). *Yapay zekâ fırsat mı yoksa tehdit mi*. Kriter Yayınevi.
- Akkaya, B., Özkan, A., & Özkan, H. (2021). Yapay zekâ kaybı (YZK) ölçeği: Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Alanya Akademik Bakış*, 5(2), 1125-1146. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.833668>
- Aksu, G., Eser, M. T., & Güzeller, C. O. (2017). *Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile yapısal eşitlik modeli uygulamaları*. Detay Yayıncılık.
- Astar, M., & Güriş, S. (2015). *SPSS ile istatistik*. Der Yayınları.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Guilford publications.
- Cohen, H. (1995). The further exploits of AARON, painter. *Stanford Humanities Review*, 4(2), 141-158.
- Cohen, R. J. & Swerdlik, M.E. (2013). *Psikolojik test ve değerlendirme*. Testlere ve ölçmeye giriş. (E. Tavşancıl, Çev. Ed.). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Cole, D. A. (1987). Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *Journal of consulting and clinical psychology*, 55(4), 584. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.55.4.584>
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (2013). *A first course in factor analysis*. Psychology press.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları* (C. 2). Pegem Akademi.
- DeCoste, D. (1997). The Future of Chess-Playing Technologies and the Significance of Kasparov versus Deep Blue. AAI Technical Report WS-97-04. <http://www-aig.jpl.nasa.gov/home/decoste>
- Dick, S. (2019). Artificial intelligence. *Harvard Data Science Review*, 1(1). <https://doi.org/10.1162/99608f92.92fe150c>
- Erkorkmaz, Ü., Etikan, İ., Demir, O., Özdamar, K., & Sanisoğlu, S. Y. (2013). Doğrulayıcı faktör analizi ve uyum indeksleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 33(1), 210-223. <https://doi.org/10.5336/medsci.2011-26747>
- Ferikoğlu, D., & Akgün, E. (2022). An investigation of teachers' artificial intelligence awareness: a scale development study. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 10(3), 215-231.

- Field, A. P. (2005). *Discovering statistics using SPSS:(and sex, drugs and rock'n'roll)*. Sage
- Garcia, C. (2015). Algorithmic Music–David Cope and EMI. *Computer History Museum*, 29.
- George, D., & Mallery, P. (2010). In *GEN (Ed.)*, *SPSS for Windows step by step. A simple study guide and reference*. MA: Pearson Education, Inc.
- Gerlich, M. (2023). The power of virtual influencers: Impact on consumer behaviour and attitudes in the age of AI. *Administrative Sciences*, 13(8), 178. <https://doi.org/10.3390/admsci13080178>
- Haefner, N., & Gassmann, O. (2023). Generative AI and AI-based business model innovation. *Journal of Business Models*, 11(3), 46-50.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., & Anderson, R.E. (2014). *Multivariate data analysis*. Pearson Education, Inc.
- Hooper, D., & Coughlan, J. (2008). i Mullen, MR (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.
- Hu, L., & 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. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15-25.
- Karaca, O., Çalışkan, S. A., & Demir, K. (2021). Medical artificial intelligence readiness scale for medical students (MAIRS-MS)–development, validity and reliability study. *BMC Medical Education*, 21, 1-9.
- Karagöz, Y. (2016). *SPSS 23 ve AMOS 23 uygulamalı istatistiksel analizler*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karahan, N. (2017). Genital hijyen davranışları ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik güvenilirlik çalışması. *İstanbul Medical Journal*, 18(3).
- Karakoç, A. G. D. F. Y., & Dönmez, L. (2014). Ölçek geliştirme çalışmalarında temel ilkeler. *Tıp Eğitimi Dünyası*, 13(40), 39-49. <https://doi.org/10.25282/ted.228738>
- Karakuş, S., & Akbay, S. E. (2020). Psikolojik esneklik ölçeği: Uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 32-43. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.665406>
- Karasar, N. (2009). Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar-ilkeler-teknikler. *Nobel Yayın Dağıtım*.
- Kline, P. (2014). *An easy guide to factor analysis*. Routledge.
- Kolcu, G., Özceylan, G., Başer, A., & Altuntaş, S. B. (2021). Yapay zekâ kaygısı ölçeğinin aile hekimlerinde geçerlik ve güvenilirliğinin değerlendirilmesi. *Research Journal of Biomedical and Biotechnology*, 2(1), 20-28.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(1), 563-575.
- Lei, H., Le, P. B., & Nguyen, H. T. H. (2017). How collaborative culture supports for competitive advantage: the mediating role of organizational learning. *International Journal of Business Administration*, 8(2), 73-85.
- Marsh, H. W., Hau, K.-T., Artelt, C., Baumert, J., & Peschar, J. L. (2006). OECD's brief self-report measure of educational psychology's most useful affective constructs: Cross-cultural, psychometric comparisons across 25 countries. *International Journal of Testing*, 6(4), 311-360. [https://doi.org/10.1207/s15327574ijt0604\\_1](https://doi.org/10.1207/s15327574ijt0604_1)
- Özkan, O. S., & Üzüm, B. (2021). Sorumlu liderlik: bir ölçek uyarlama çalışması. *Journal of Management and Economics Research*, 19(4), 199-212. <https://doi.org/10.11611/yead.1020593>
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. McGraw-hill education (UK).
- Park, W., Kim, S., Kim, K. L., & Kim, J. (2019). Alphago's decision making. *Journal of Applied Logics – IFCoLog Journal of Logics and their Applications*, 6(1).
- Petridou, A. (2020). *Ai-Da: The World's First Humanoid AI Artist. Will AI Become Art's Next Medium?* (Publication No. 2202180010) [Doctoral dissertation, International Hellenic University. International Hellenic University Repository. <https://repository.ihu.edu.gr/xmlui/handle/11544/29624>
- Polat, M. (2022). Derslerde akıllı telefon siber aylaklığı ölçeği (DATSAÖ): Üniversite öğrencileri için bir ölçek uyarlama çalışması. *Social Sciences Studies Journal (SSSJournal)*, 4(21), 3114-3127. <https://doi.org/10.26449/sss.733>
- Rezaei, H., Saeed, A. F. M., Abdi, K., Ebadi, A., Ghanei Gheshlagh, R., & Kurdi, A. (2020). Translation and validation of the farsi version of the pain management self-efficacy questionnaire. *Journal of Pain Research*, 13, 719-727. <https://doi.org/10.2147/JPR.S246077>

- Roberts, J. K., & Henson, R. K. (2001). *A confirmatory factor analysis of a new measure of teacher efficacy, Ohio State Teacher Efficacy Scale.*
- Rodway, P., & Schepman, A. (2023). The impact of adopting AI educational technologies on projected course satisfaction in university students. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 1-12 <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100150>
- Shrestha, N. (2021). Factor analysis as a tool for survey analysis. *American Journal of Applied Mathematics and Statistics*, 9(1), 4-11.
- Seçer, İ. (2013). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi: Analiz ve raporlaştırma.* Anı Yayıncılık
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları.*
- Tabachnick, B., & Fidell, L. S. (2000). *Using multivariate statistics.* Allyn and Bacon.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using Multivariate statistics title: Using multivariate statistics.* <https://lccn.loc.gov/2017040173>
- Terzi, R. (2020). An Adaptation of Artificial Intelligence Anxiety Scale into Turkish: Reliability and Validity Study. *International Online Journal of Education and Teaching*, 7(4), 1501-1515. <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/1031>
- Toker, T., Akgün, E., Cömert, Z., & Sultan, E. (2021). Eğitimciler için dijital yeterlilik ölçeği: Uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(230), 301-328. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.801607>
- Turing, A. M. (1950). *Computing machinery and intelligence.* *Mind*, LIX (236), 433-460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>
- Worthington, R. L., & Whittaker, T. A. (2006). Scale development research: A content analysis and recommendations for best practices. *The Counseling Psychologist*, 34(6), 806-838.

## EXTENDED TURKISH SUMMARY

**Introduction:** Artificial Intelligence (AI) is a technology that is developing day by day and is widely used today. There are many different functions of AI technology that facilitate daily life. Some of these functions are; translating speech into different languages in real time, teaching sign language to people, helping to detect life on other planets, working in automobile manufacturing plants, discovering new chemical molecules for pharmaceutical or industrial applications, reducing fraud related to exams or assessments, developing new drugs by analysing patient data, providing cyber security by detecting anomalies in user data patterns, detecting art fraud, composing music, examining and analysing risks in legal contracts, extracting the essence of information by summarising texts, producing coherent text on specific topics, assisting investment bankers in modelling different scenarios, making a work of art and making it saleable at auction, providing social interaction to patients in care settings, acting as a call centre worker, managing patient needs and movements in a large hospital, acting as a doctor in a family doctor's practice, selecting staff for employment, performing surgical procedures on patients, acting as a bank branch employee, driving a car (autonomous driving), performing measurement and evaluation in exams, and extracting the essence of knowledge by summarising texts (Gerlich, 2023; Haefner & Gassmann, 2023; Rodway & Schepman, 2023). In this study, it was aimed to develop a measurement tool that can appeal to all segments of the society in order to determine individuals' artificial intelligence knowledge levels, awareness, attitudes and anxiety levels. **Methods:** The sample group of this research consists of 176 volunteer participants, 111 of whom are female (63.1%) and 65 of whom are male (36.9%), determined by simple random sampling method. The "Artificial Intelligence Scale" developed by the researchers consists of a total of 25 items and 3 sub-dimensions (interaction, pervasive effect, anxiety). The lowest score that can be obtained from the 5-point Likert-type scale (1=Disagree, 5=Agree) is 25 and the highest score is 75. As the average score obtained from the scale increases, the level of knowledge, awareness, attitude and anxiety towards artificial intelligence also increases. **Findings:** As a result of the reliability analysis of the scale, Cronbach Alpha coefficient was found as ,869. Kaiser Meyer Olkin (KMO) coefficient was found to be ,892 and Bartlett's test result was found to be significant at  $p < 0.01$  significance level for the Exploratory Factor Analysis (EFA). Accordingly, since the KMO value was above .50, it was determined that it was suitable for factor analysis. The total variance explained by the three factors with EFA was 60.07%. It was determined that the factor loading values for this study were between (0.644) and (0.914). Therefore, the construct validity of the scale was provided as a result of EFA. After EFA, Confirmatory Factor Analysis (CFA) was performed to check whether the scale provided construct validity. As a result of CFA, the fit index values for the measurement model:  $\chi^2/df=1,61$ , RMSEA=0,059, GFI=0,942, AGFI=0,874, CFI=0,936, NFI=0,943, IFI=0,937 and the model showed good fit. **Conclusion:** Artificial intelligence is one of the leading technological innovations of today's world. It has started to be used not only in the field of computer, informatics and technology but also in many fields such as education, health, production, economy, finance, agriculture and industry. There are scales developed in the national and international literature about artificial intelligence, which has a wide range of uses. The majority of these scales are scales related to artificial intelligence anxiety (Akkaya et al., 2021; Kolcu et al., 2021; Terzi, 2020). While some of these scales have been studied in the form of scale development, it is seen that some of them are in the form of adaptation. In this study, the existing scales in the literature were examined and it was determined that both adaptation and development studies focused on a single subject. For this reason, the necessity of developing a more comprehensive scale related to artificial intelligence, which is one of the most important issues of recent days, was evaluated. Measurement tools such as scales contribute to the determination of the scientific validity and reliability of a situation. For this reason, it is preferred by researchers to develop scales related to concepts that have recently entered the literature (Karakoç & Dönmez, 2014). For this purpose, a

comprehensive literature review was conducted, scale items were prepared in line with the opinions of field experts, and the process was completed by collecting and analysing the data. In the research, scale development protocols were applied and after data analyses and findings, a 25-item and three sub-dimensional artificial intelligence scale with reliability and validity to be used in academic studies was presented to the use of the scientific world.