

Research Article

Open Access

Artificial Intelligence Self-Efficacy Scale: A Validity and Reliability Study for Middle School Students

Aylin KARAKUŞ^{1*}  Cemil Cahit YEŞİLBURSA² 

¹ Gazi University, Ankara, Türkiye, aylinkarakus@gazi.edu.tr

² Gazi University, Ankara, Türkiye, yesilbursa@gazi.edu.tr


* Corresponding Author: aylinkarakus@gazi.edu.tr

Article Info

Received: 01 October 2025

Accepted: 16 May 2026

Published: 21 May 2026

 10.18009/jcer.1795295

Keywords: Artificial intelligence, self-efficacy, scale development,

Publication Language: Turkish

This article was published under the continuous publishing model.

Abstract

The purpose of this study is to develop a valid and reliable scale to measure middle school students' self-efficacy perceptions regarding artificial intelligence (AI) technologies. The exploratory factor analysis (EFA) revealed that the developed scale consisted of 12 items and three sub-dimensions, explaining 52.87% of the total variance. Confirmatory factor analysis (CFA) results further supported the model with strong fit indices ($\chi^2/df=1.26$, RMSEA=.04, CFI=.93, TLI=.90). Reliability analyses based on Cronbach's alpha coefficients indicated a value of .784 for the overall scale and .748, .628, and .629 for the sub-dimensions, respectively. In conclusion, the Artificial Intelligence Self-Efficacy Scale developed in this study is a valid and reliable instrument for measuring middle school students' self-efficacy levels toward AI.



To cite this article: Karakuş, A., & Yeşilbursa, C.C. (2026). Yapay zekâ öz-yeterlik ölçeği: Ortaokul öğrencileri için geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *J. Comp. Educ. Res.*, 14, e2614035
<https://doi.org/10.18009/jcer.1795295>


Yapay Zekâ Öz-Yeterlik Ölçeği: Ortaokul Öğrencileri için Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Makale Bilgisi

Geliş: 01 Ekim 2025

Kabul: 16 Mayıs 2026

Yayın: 21 Mayıs 2026

 10.18009/jcer.1795295

Anahtar kelimeler: Yapay zekâ, öz-yeterlik, ölçek geliştirme

Yayın Dili: Türkçe


Bu makale sürekliliği yayını modeli kapsamında yayımlanmıştır.

Öz

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin yapay zekâ teknolojilerine ilişkin öz-yeterlik algılarını ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Açımlayıcı faktör analizi (AFA) sonucunda geliştirilen ölçeğin 12 madde ve üç alt boyuttan oluştuğu, bu yapının toplam varyansın %52.87'sini açıkladığı belirlenmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonuçları ise modelin yüksek uyum değerleriyle desteklendiğini göstermiştir ($\chi^2/sd=1.26$, RMSEA=.04, CFI=.93, TLI=.90). Ölçeğin güvenilirliği Cronbach Alpha katsayıları ile incelenmiş; ölçeğin geneli için .784, alt boyutlar için ise .748, .628 ve .629 değerleri bulunmuştur. Sonuç olarak geliştirilen Yapay Zekâ Öz-Yeterlik Ölçeği, ortaokul öğrencilerinin yapay zekâyâ yönelik öz-yeterlik düzeylerini ölçmede kullanılabilir, geçerli ve güvenilir bir araçtır.

Summary

Artificial Intelligence Self-Efficacy Scale: A Validity and Reliability Study for Middle School Students

Aylin KARAKUŞ ^{1*}  Cemil Cahit YEŐILBURSA ² 

¹ Gazi University, Ankara, Türkiye, aylinkarakus@gazi.edu.tr

² Gazi University, Ankara, Türkiye, yesilbursa@gazi.edu.tr

* Corresponding Author: aylinkarakus@gazi.edu.tr

Introduction

The 21st century has witnessed the profound integration of technological advancements into educational processes, with Artificial Intelligence (AI) emerging as a particularly transformative force. AI technologies, such as machine learning and natural language processing, are reshaping teaching methodologies by enabling previously impossible personalized learning experiences. International bodies like UNESCO and the OECD, along with regulatory frameworks such as the European Union's AI Act and Turkey's National AI Strategy (2021-2025), emphasize AI's strategic role not merely as a technical innovation but as a pedagogical tool for building inclusive and adaptive education systems. These technologies analyze student data to offer personalized feedback, making learning more efficient and student-centered.

The success of this process depends not only on infrastructure but also on students' perceptions and beliefs, which constitute an often overlooked human factor. Here, the concept of self-efficacy, rooted in Bandura's social cognitive theory, becomes a critical variable. Self-efficacy refers to an individual's belief in their capability to successfully execute tasks and directly influences their motivation, effort, learning strategies, and resilience. Students with high self-efficacy are more likely to embrace challenges, expend greater effort, and develop creative problem-solving strategies. Conversely, those with low self-efficacy may avoid innovative applications, exhibit resistance to new technologies due to fear of failure, and consequently limit their learning opportunities. In the context of technology adoption, and specifically for complex technologies like AI, self-efficacy is a decisive factor influencing interaction levels and acceptance.

A review of the existing literature reveals a significant gap: research on AI self-efficacy is predominantly focused on university students, pre-service teachers, and adult populations. Studies involving middle school students, a critical developmental period where cognitive, affective, and social attitudes towards technology are formed, are notably scarce. This age represents a crucial stage for shaping lasting learning attitudes and technological perceptions, which directly influence future academic orientations. Therefore, the development of a valid and reliable measurement tool to assess middle school students' AI self-efficacy is essential. Such a tool is needed to fill the literature gap, support data-driven pedagogical interventions and policy decisions, and ultimately contribute to strengthening AI literacy and digital citizenship from an early age. This study aims to address this specific need by developing and validating an artificial intelligence self-efficacy scale for middle school students.

Method

This study employed a descriptive survey model, a quantitative research design frequently used in educational and social sciences to objectively examine the current state of a specific sample group without any intervention. The research sample consisted of middle school students studying in Ankara, Turkey, who participated on a voluntary basis. Adhering to scale development guidelines which suggest a sample size of three to ten times the number of items, the study involved 184 students for the exploratory factor analysis (EFA) phase and a separate group of 200 students for the confirmatory factor analysis (CFA).

The scale development process followed a systematic procedure. Initially, a comprehensive literature review on self-efficacy and AI was conducted, and existing similar scales were analyzed to inform the creation of an initial item pool. This preliminary item pool was then evaluated by field experts for content validity, clarity, and scope, leading to a 28-item trial form structured with a 3-point Likert-type response scale.

Psychometric properties were initially examined through an exploratory factor analysis (EFA) using the Principal Axis Factoring method with Varimax rotation in SPSS. For the initial 28-item trial form, the Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) value was .841 and Bartlett's Test of Sphericity was significant ($\chi^2 = 784.963$, $p < .001$), indicating the suitability of the data for factor analysis. Based on item elimination criteria, 16 items were removed. Subsequently, the final 12-item structure was reanalyzed with EFA, yielding a KMO value of .825 and a

significant Bartlett's Test ($\chi^2 = 443.051$, $p < .001$). During EFA, items were eliminated based on criteria including factor loadings below .30, failure to load significantly on any factor, or cross-loading on multiple factors with a loading difference of less than .10. This process resulted in the retention of 12 items loading significantly onto three distinct factors.

The emerging three-factor structure was subsequently tested using Confirmatory Factor Analysis (CFA) with the Maximum Likelihood estimation method in AMOS software. Model fit was evaluated using multiple indices, including χ^2/df , Comparative Fit Index (CFI), Tucker-Lewis Index (TLI), and Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA). Reliability was assessed using Cronbach's Alpha internal consistency coefficients for the overall scale and its sub-dimensions. The research was conducted in compliance with ethical standards, with necessary permissions obtained from the relevant institutions of the Ministry of National Education, and informed consent was secured from all participants.

Findings

The Exploratory Factor Analysis (EFA) yielded a clear three-factor structure comprising 12 items. This structure collectively explained 52.87% of the total variance, which is considered a strong indicator of construct validity in social sciences. The KMO measure of sampling adequacy was .825, and Bartlett's Test was significant ($\chi^2 = 443.051$, $p < .001$), confirming the data's suitability for factor analysis. The factors were determined as follows: Factor 1 contained 6 items, Factor 2 contained 3 items, and Factor 3 contained 3 items. The factor loadings for these items ranged from .460 to .628 for Factor 1, .531 to .592 for Factor 2, and .567 to .593 for Factor 3, all above the acceptable threshold.

The reliability analysis demonstrated satisfactory internal consistency. The Cronbach's Alpha coefficient for the entire scale was .784, indicating high reliability. For the subscales, the coefficients were .748 for Factor 1, .628 for Factor 2, and .629 for Factor 3. While the values for the second and third factors were slightly below the ideal .70, they are deemed acceptable for newly developed scales, with .60 often cited as a minimum threshold.

The Confirmatory Factor Analysis (CFA) provided strong support for the three-factor model identified in the EFA. The model fit indices were excellent: $\chi^2/df = 1.26$, CFI = .93, TLI = .90, RMSEA = .04, and SRMR = .05. All these values met or exceeded the established criteria for excellent or acceptable model fit, confirming the robust structural validity of the scale.

The standardized regression weights for the items in the CFA model were also found to be statistically significant and at appropriate levels, further validating the factor structure. The low covariance values between the three factors indicated that they represent distinct yet related dimensions of AI self-efficacy.

Conclusion

This study successfully developed and validated a "Artificial Intelligence Self-Efficacy Scale" specifically for middle school students. The rigorous scale development process, supported by robust psychometric analyses, resulted in a 12-item instrument with a clear three-factor structure. The high explained variance (52.87%) from the EFA and the excellent model fit indices from the CFA (e.g., $\chi^2/df=1.26$, CFI=.93, RMSEA=.04) provide strong evidence for the scale's construct validity. Furthermore, the reliability coefficients, with a high overall Cronbach's Alpha of .784 and acceptable values for the sub-dimensions, confirm the scale's internal consistency and reliability.

The developed scale effectively addresses a significant gap in the literature by providing a tailored tool to measure AI self-efficacy in early adolescence, a critical period for the formation of technological beliefs and competencies. This instrument holds substantial practical utility for educators, researchers, and policymakers. It enables educators to identify students' strengths and areas for development, allowing for differentiated lesson planning and targeted instructional support. For policymakers, the scale offers a means to monitor the effectiveness of initiatives aimed at enhancing AI literacy. Researchers can utilize the scale to conduct comparative studies across different samples, investigate relationships between AI self-efficacy and other variables such as academic achievement, digital citizenship, and technology acceptance, and generate new research questions. Future research should focus on cross-validating the scale in diverse contexts and cultures and exploring its predictive validity with relevant educational outcomes.

Giriş

Eğitim-öğretim süreçleri tarih boyunca teknolojik gelişmelerden etkilenmiştir. Bu etkinin en belirgin biçimde yaşandığı dönem ise 21. yüzyıl olmuştur. Bu yüzyılın en dikkat çekici yeniliklerinden biri, yapay zekânın bir eğitim teknolojisi olarak öğretim süreçlerine entegre edilmesidir. Özellikle makine öğrenmesi, doğal dil işleme ve görüntü tanıma gibi alanlardaki gelişmeler sayesinde, daha önce mümkün olmayan bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri ortaya çıkmıştır. Bu durum, yapay zekânın yalnızca destekleyici bir araç değil, aynı zamanda öğretim süreçlerini dönüştüren temel bir güç haline geldiğini göstermektedir (Bozkurt, 2023; Karabacak & Bilgin, 2025; Kaya vd., 2025). Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü'nün [UNESCO] (2021, s. 14) yayımladığı Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence belgesinde, yapay zekânın yalnızca ekonomik kalkınma için değil, aynı zamanda kapsayıcı ve adil bir eğitim sistemi inşa etmek için stratejik bir araç olduğu vurgulanmaktadır. Benzer şekilde OECD raporlarında, yapay zekânın öğrenme süreçlerini daha esnek, uyarlanabilir ve öğrenci merkezli hale getirdiği belirtilmektedir (OECD, 2022, s. 27). Avrupa Birliği'nin 2024 tarihli Yapay Zekâ Tüzüğü (AI Act) ise teknolojinin güvenilir, şeffaf ve insan merkezli kullanımını zorunlu kılarak eğitim politikalarına yeni sorumluluklar yüklemiştir (Regulation (EU) 2024/1689, 2024, Art. 1 and Art. 4). Türkiye'nin 2021–2025 Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi de yapay zekâ okuryazarlığının erken yaşlarda kazandırılmasını hedeflemekte ve eğitim sisteminde yenilikçi uygulamalara zemin hazırlamaktadır (Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2021, s. 8). Bu ulusal ve uluslararası yönlendirmeler, yapay zekânın eğitim alanında teknik bir yenilik olmanın ötesinde pedagojik bir dönüşüm aracı olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Yapay zekâ tabanlı uygulamalar, öğrencilerin öğrenme hızlarını, ilgi alanlarını ve ihtiyaçlarını analiz ederek kişiselleştirilmiş geri bildirimler sunmakta; böylece öğrenme deneyimlerini daha verimli ve öğrenci merkezli hale getirmektedir (Eskici & Altun, 2023; Karakuş, 2023). Bu sürecin başarısında teknik altyapının yanı sıra öğrencilerin bu teknolojilere yönelik algı ve inançları da belirleyici rol oynamaktadır (Karakuş & Yeşilbursa, 2025). Bu noktada öz-yeterlik kavramı, sürecin niteliğini belirleyen temel bir değişken olarak öne çıkmaktadır.

Yüksek öz-yeterlik algısına sahip öğrenciler daha fazla çaba göstermekte, hata yapmaktan çekinmemekte ve problem çözmede daha yaratıcı stratejiler geliştirmektedir. Buna karşılık düşük öz-yeterlik düzeyi, genellikle yeni teknolojilere direnç, hata yapma kaygısı ve öğrenme fırsatlarının sınırlanmasıyla ilişkilendirilmektedir (Bandura, 1997). Dolayısıyla öz-yeterlik inancı, yalnızca akademik başarı açısından değil, aynı zamanda teknolojik araçların benimsenmesi bakımından da belirleyici bir faktördür (Uyan & Gültekin, 2024; Wang & Chuang, 2023).

Mevcut literatürde, yapay zekâya yönelik öz-yeterlik algılarının ölçülmesine ilişkin araştırmaların büyük ölçüde üniversite öğrencileri, öğretmen adayları ve yetişkinlerle yürütüldüğü; ortaokul düzeyinde ise oldukça sınırlı kaldığı görülmektedir (Morales-García vd., 2024; Wang & Chuang, 2023). Oysa ortaokul dönemi, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişim açısından kritik bir evredir. Bu dönemde şekillenen öğrenme tutumları ve teknolojik inançlar, ileriki yaşlardaki akademik yönelimleri doğrudan etkilemektedir (Zimmerman, 2000). Yapay zekâ öz-yeterliğinin erken yaşta ölçülmesi ve desteklenmesi, yalnızca öğrencilerin bireysel akademik başarılarını değil, aynı zamanda eleştirel düşünme, problem çözme ve iş birliği gibi 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini de desteklemektedir. Bunun yanı sıra, dijital vatandaşlık kültürünün yerleşmesine ve öğrencilerin teknolojiyle daha bilinçli, sorumlu ve etik bir biçimde etkileşim kurmasına da katkı sağlamaktadır (OECD, 2022; UNESCO, 2021). Sonuç olarak, geliştirilen Yapay zekâ öz-yeterlik ölçeği, ortaokul öğrencilerinin yapay zekâya yönelik öz-yeterlik düzeylerini değerlendirmek amacıyla kullanılabilir ve geçerli bir araç olarak alanyazına katkı sağlamaktadır.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışma, ortaokul öğrencilerine yönelik yapay zekâ öz-yeterlik ölçeği geliştirmek ve ölçek puanlarına ilişkin ölçümlerin güvenilirliği ile bu puanlara dayalı yorumları destekleyen geçerlik kanıtlarını incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama deseni kullanılmıştır. Bu desen, mevcut durumun herhangi bir müdahale olmaksızın betimlenmesine olanak sağlamaktadır (Karasar, 2009).

Çalışma Grubu

Çalışma grubunu Ankara ilinde öğrenim gören ve gönüllü olarak katılım sağlayan ortaokul öğrencileri oluşturmaktadır. Ölçek geliştirme çalışmalarında örneklem büyüklüğünün madde sayısının en az üç ile on katı olması gerektiği literatürde belirtilmektedir (Seçer, 2015; Tabachnick & Fidell, 2013). Bu doğrultuda açılımlayıcı faktör analizi (AFA) için 184 öğrenci, doğrulayıcı faktör analizi (DFA) için ise bağımsız bir örneklem grubundan 200 öğrenci çalışmaya dahil edilmiştir.

Ölçek Geliştirme Basamakları

Bu araştırmada geliştirilen yapay zekâ öz-yeterlik Ölçeği, sistematik ve aşamalı bir süreç izlenerek oluşturulmuştur. Sürecin ilk aşamasında öz-yeterlik kavramı ve yapay zekâ bağlamındaki yansımaları kuramsal açıdan incelenmiş; alanyazın taraması kapsamında yapay zekâ öz-yeterliği kavramını ölçmeye yönelik mevcut ölçekler değerlendirilmiştir. Bu kapsamda, Wang ve Chuang (2023) tarafından geliştirilen yapay zekâ öz-yeterlik ölçeği ile bu ölçeğin Türkçeye uyarlanmasına yönelik çalışma (Uyan & Gültekin, 2024) ve eğitim bağlamında geliştirilen yapay zekâ öz-yeterlik ölçeği (Büyük & Çetingüney, 2025) içerik ve boyut yapısı açısından incelenmiştir. Ancak söz konusu çalışmaların örneklem gruplarının öğretmenler ve yetişkin bireylerden oluşması nedeniyle maddeler doğrudan uyarlanmamış; yalnızca kavramsal çerçeve ve boyutlandırma yaklaşımı bakımından yararlanılmıştır. Madde yazım sürecinde Bandura'nın (1997) öz-yeterlik kuramsal çerçevesi temel alınmış; ifadeler ortaokul öğrencilerinin gelişim düzeyleri dikkate alınarak yeniden yapılandırılmıştır. Bu doğrultuda, öğrencilerin yapay zekâ uygulamalarına ilişkin öz-yeterlik algılarını ölçmeyi amaçlayan 28 maddelik bir madde havuzu hazırlanmıştır. Taslak form; yapay zekâ alanında akademik çalışmaları bulunan iki bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi uzmanı, bir Türkçe eğitimi uzmanı ve ölçme-değerlendirme alanında uzmanlaşmış üç akademisyenin görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda maddeler dilsel açıklık, kapsam uygunluğu, yaş düzeyine uygunluk ve içerik temsil yeterliği açısından yeniden gözden geçirilmiş; gerekli düzenlemeler yapılarak ölçeğin deneme formuna son hâli verilmiştir. Ölçekte, katılımcı grubunun yaş ve bilişsel gelişim düzeyi dikkate alınarak 3'lü Likert tipi yanıt kategorileri tercih edilmiştir. Literatürde, özellikle çocukluk ve erken ergenlik dönemindeki örneklerde daha az sayıda yanıt kategorisi kullanılmasının bilişsel yükü

azaltarak daha sağlıklı yanıtlar elde edilmesine katkı sağlayabileceği belirtilmektedir (DeVellis & Thorpe, 2021).

Etik Kurallara Uygunluk

Araştırmanın yürütülmesinden önce gerekli etik izin, Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ilgili kurumlardan alınarak süreç yasal çerçevede başlatılmıştır. Çalışmanın katılımcı grubunu, Ankara ilinde bulunan ortaokullarda öğrenim gören ve katılımı tamamen gönüllülük esasına dayanan öğrenciler oluşturmaktadır. Veri toplama aşamasında, okul yönetimleriyle resmi yazışmalar gerçekleştirilmiş; gerekli onaylar alındıktan sonra uygulamalar sahada gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara araştırmanın amacı hakkında bilgilendirme yapılmış, gizlilik ve anonimlik ilkelerine riayet edileceği belirtilmiş ve verilerin sadece bilimsel amaçla kullanılacağı taahhüt edilerek gönüllü onamları alınmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada ölçeğin iç yapısını incelemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi (AFA), ikinci aşamada ise elde edilen yapının doğrulanması amacıyla doğrulayıcı faktör analizi (DFA) uygulanmıştır.

AFA sürecinde değişkenler arasındaki ortak varyansı esas alan Principal Axis Factoring (PAF) yöntemi tercih edilmiştir. Faktörlerin daha anlaşılır ve yorumlanabilir bir yapı ortaya koyabilmesi amacıyla döndürme işlemi uygulanmış; analiz süreci kuramsal çerçevede dikkate alınarak yürütülmüştür (Fabrigar vd., 1999).

Faktör analizine geçmeden önce veri seti gerekli varsayımlar açısından incelenmiştir. Bu kapsamda uç değerler kontrol edilmiş, çoklu doğrusal bağlantı problemi değerlendirilmiş ve normallik varsayımı hem tek değişkenli hem de çok değişkenli düzeyde gözden geçirilmiştir (Tabachnick & Fidell, 2013). Ayrıca örneklem yeterliliği Kaiser–Meyer–Olkin (KMO) katsayısı ile, değişkenler arası ilişki düzeyi ise Bartlett Küresellik Testi ile değerlendirilmiştir.

Faktör sayısına karar verilirken yalnızca özdeğer ölçütüne bağlı kalınmamış; yamaç birikinti grafiği ve elde edilen yapının kuramsal anlamlılığı birlikte dikkate alınmıştır. Madde seçiminde faktör yükünün .30'un altında kalması, birden fazla faktöre anlamlı düzeyde yüklenme durumu ve binişik maddelerde faktör yüklerinin kareleri arasındaki oranların ayırt edicilik açısından yeterli olmaması ölçütleri esas alınmıştır (Hair vd., 2014). Analizler yinelemeli biçimde yürütülmüş ve istatistiksel bulgular ile kuramsal tutarlılık birlikte değerlendirilerek nihai yapı belirlenmiştir.

AFA sonucunda elde edilen yapı, farklı bir örneklem grubunda AMOS 24 programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. DFA’da maksimum olabilirlik kestirim yöntemi kullanılmış ve model uyumu χ^2/df , RMSEA, CFI ve TLI uyum indeksleri aracılığıyla değerlendirilmiştir (Brown, 2015).

Güvenirlilik analizlerinde Cronbach’s Alpha katsayısı hesaplanmış; bunun yanında alfa katsayısının sınırlılıkları dikkate alınarak McDonald’s Omega değeri de incelenmiştir (Dunn, vd., 2014). Ayrıca madde-toplam korelasyonları ve ayırt edicilik analizleri incelenmiştir.

Bulgular

Yapay Zekâ Öz-Yeterlik Ölçeğine İlişkin Açıklayıcı Faktör Analizi Bulguları

Yapay Zekâ Öz-Yeterlik Ölçeği’nin yapı geçerliğini incelemek amacıyla açıklayıcı faktör analizi (AFA) uygulanmıştır. İlk aşamada 28 maddelik deneme formu analiz edilmiş; düşük faktör yüküne sahip olan ve/veya birden fazla faktöre yüklenen 16 madde analiz dışı bırakılmıştır. Ardından, kalan 12 madde üzerinden AFA yeniden yürütülmüştür. Nihai 12 maddelik yapı için hesaplanan Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri .825 olup örneklemin faktör analizi için yeterli olduğunu göstermektedir (Kaiser, 1974). Bartlett küresellik testi sonucu da anlamlı bulunmuştur ($\chi^2 = 443.051$, $p < .001$). Bu sonuç, maddeler arasında faktör analizi uygulanmasını destekleyen yeterli düzeyde ilişki bulunduğunu göstermektedir (Thompson, 2004).

Yeniden gerçekleştirilen AFA sonucunda toplam 12 maddeden oluşan üç faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Birinci faktör toplam varyansın %30,28’ini, ikinci faktör %12,72’sini ve üçüncü faktör %9,88’ini açıklamaktadır. Üç faktörlü yapının açıkladığı toplam varyans %52,87’dir. Sosyal bilimlerde açıklanan toplam varyansın %50 ve üzerinde olması genel olarak kabul edilebilir bir düzey olarak değerlendirilmektedir (Hair vd., 2014). Bu bulgular, ölçeğin üç faktörlü yapısına ilişkin ön düzeyde destek sunmaktadır.

Faktörlerin yorumlanabilirliğini artırmak amacıyla döndürme işlemi Varimax yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Döndürme sonrası faktör yapısı incelendiğinde, birinci faktörde 6 maddenin (ÖZY1, ÖZY2, ÖZY4, ÖZY10, ÖZY12, ÖZY26), ikinci faktörde 3 maddenin (ÖZY5, ÖZY8, ÖZY9) ve üçüncü faktörde 3 maddenin (ÖZY6, ÖZY7, ÖZY19) yer aldığı görülmüştür. Maddelerin faktör yükleri birinci faktörde .460 ile .628, ikinci faktörde

.531 ile .592, üçüncü faktörde ise .567 ile .593 arasında değişmektedir. Bu bulgular, maddelerin ilgili faktörler altında toplandığını göstermektedir.

Analiz sürecinde, iki faktöre benzer düzeyde yüklenen ve faktör yükleri arasındaki fark .10'un altında kalan binişik maddeler ölçekten çıkarılmıştır (Hair vd., 2014). Bu işlem, faktör yapısının daha net hale getirilmesi amacıyla uygulanmıştır. Ölçeğin güvenilirliği Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı ile değerlendirilmiştir. Buna göre, birinci faktör için $\alpha = .748$, ikinci faktör için $\alpha = .628$, üçüncü faktör için $\alpha = .629$ ve ölçeğin tamamı için $\alpha = .784$ olarak hesaplanmıştır. İkinci ve üçüncü faktörlere ilişkin alfa katsayıları .70'in altında olmakla birlikte, özellikle yeni geliştirilen ölçeklerde .60 düzeyindeki katsayıların asgari olarak kabul edilebilir olduğu belirtilmektedir (Kline, 2011). Bu çerçevede, alt boyutlara ilişkin güvenilirlik katsayılarının sınırlı ancak kabul edilebilir düzeyde olduğu, ölçeğin toplam puanı için elde edilen $\alpha = .784$ değerinin ise iç tutarlılığa ilişkin destek sunduğu söylenebilir. Açımlayıcı faktör analizine ilişkin ayrıntılı bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Yapay zekâ öz-yeterlik ölçeği'nin açımlayıcı faktör analizine (AFA) ilişkin bulgular

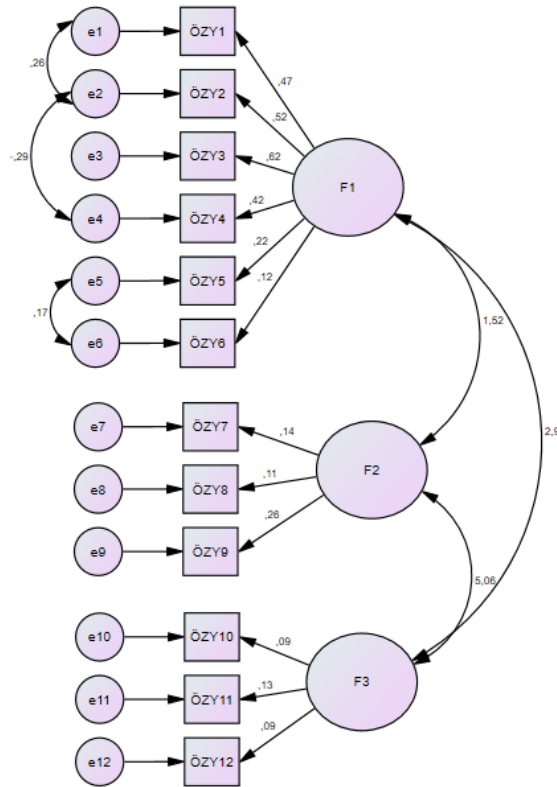
Madde No	Faktör	Döndürme Sonrası Yük Değeri			Düzeltilmiş Madde-Toplam Korelasyonu	Cronbach's Alpha (Alt Boyutlar)	Cronbach's Alpha (Ölçek Geneli)
		Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3			
ÖZY1	1	.584			.424		
ÖZY2	1	.628			.522		
ÖZY4	1	.581			.550	.748	
ÖZY10	1	.460			.338		
ÖZY12	1	.511			.337		
ÖZY26	1	.522			.347		
ÖZY5	2		.561		.471		.784
ÖZY8	2		.531		.451	.628	
ÖZY9	2		.592		.321		
ÖZY6	3			.593	.494		
ÖZY7	3			.570	.453	.629	
ÖZY19	3			.567	.385		

Faktörlerin yorumlanabilirliğini artırmak amacıyla döndürme işlemi Varimax yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Döndürme sonrası oluşan yapı incelendiğinde, birinci faktörde 6 maddenin, ikinci faktörde 3 maddenin ve üçüncü faktörde 3 maddenin yer aldığı görülmüştür. Maddelerin faktör yükleri birinci faktörde .460 ile .628, ikinci faktörde .531 ile .592, üçüncü faktörde ise .567 ile .593 arasında değişmektedir. Ölçeğin güvenilirliği Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı ile değerlendirilmiş; birinci faktör için $\alpha = .748$, ikinci

faktör için $\alpha = .628$, üçüncü faktör için $\alpha = .629$ ve ölçeğin tamamı için $\alpha = .784$ olarak hesaplanmıştır. Açımlayıcı faktör analizine ilişkin bu bulgular, ölçeğin üç faktörlü bir yapı sergilediğini göstermektedir.

Yapay Zekâ Öz-Yeterlik Ölçeği'nin Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) Bulguları

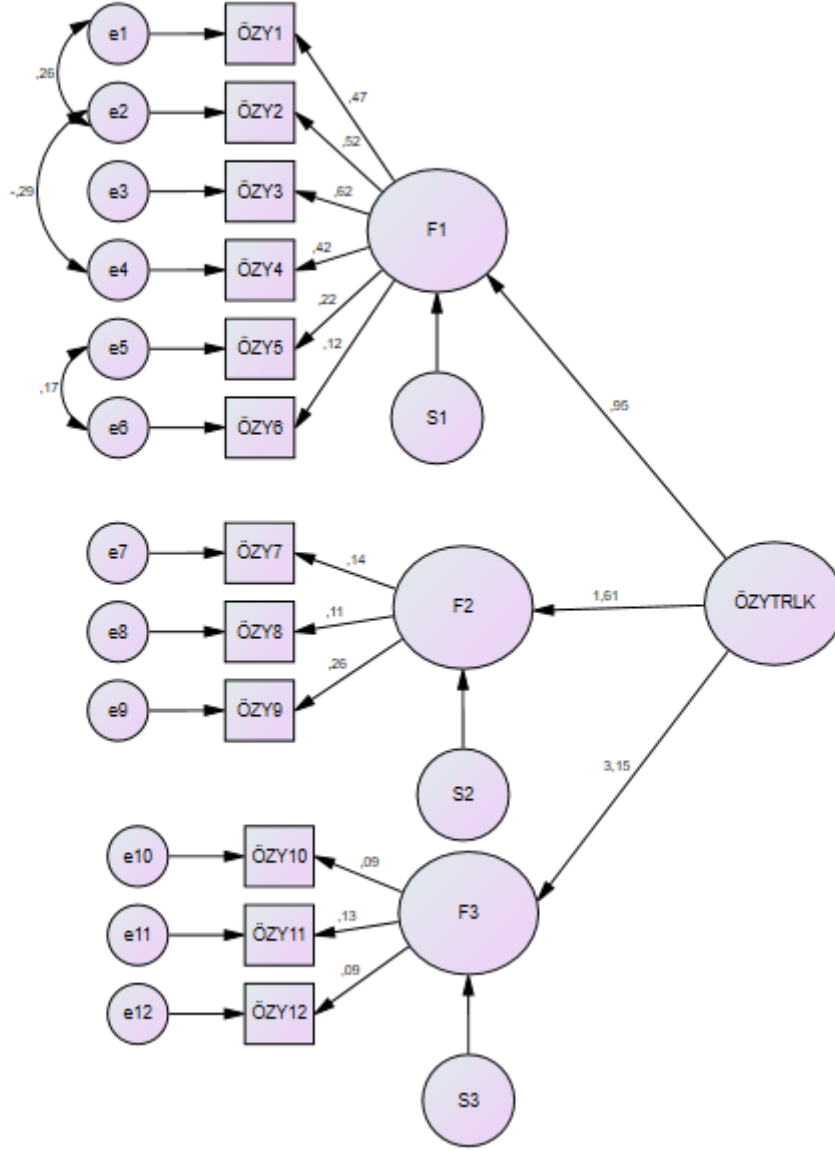
AFA sonucunda elde edilen 12 maddelik yapı bağımsız örneklem üzerinde doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Nihai uygulama formunda maddeler kullanım kolaylığı sağlamak amacıyla 1'den 12'ye yeniden sıralanmış; ancak izlenebilirliğin korunması amacıyla AFA bulgularında özgün madde kodları esas alınmıştır. Yapay Zekâ Öz-Yeterlik Ölçeği'nin birinci ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi AMOS yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. DFA sürecinde parametre kestirimleri için maksimum olabilirlik (maximum likelihood) yöntemi kullanılmıştır. Birinci düzey doğrulayıcı faktör analizine ait model, Şekil 1'de, ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizine ait model ise Şekil 2'de yer almaktadır.



Şekil 1. Yapay zekâ öz-yeterlik ölçeği birinci düzey doğrulayıcı faktör analizi diyagramı

Şekil 1'de yer alan birinci düzey DFA bulgularına göre, ölçeğin üç faktörü arasındaki kovaryans değerleri F1 ile F2 arasında .025, F1 ile F3 arasında .053 ve F2 ile F3 arasında .041 olarak elde edilmiştir. Bagozzi (1981) ve Peter'in (1981) sınıflandırmasına göre, bu

büyükteki değerler faktörler arasında düşük düzeyde ilişki bulunduğunu göstermektedir. Bu durum, ölçeği oluşturan faktörlerin birbirinden görece ayrıştığını, ancak aralarında sınırlı düzeyde ortak varyans bulunduğunu göstermektedir.



Şekil 2. Yapay zekâ öz-yeterlik ölçeği ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi diyagramı

Şekil 2’de sunulan ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi modeli, ölçeğin alt boyutlarının ortak bir üst yapı altında temsil edilip edilemeyeceğini incelemek amacıyla test edilmiştir. Modelin genel uyum indeksleri kabul edilebilir düzeyde olmakla birlikte, ikinci düzey yapıya ilişkin yol katsayıları ve madde düzeyindeki faktör yükleri birlikte değerlendirildiğinde, bu modelin birinci düzey bulgularla birlikte ele alınmasının uygun olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda, ikinci düzey modele ilişkin bulgular ölçeğin yapısına

ilişkin tamamlayıcı bir değerlendirme olarak ele alınmış; yapının yorumlanmasında birinci düzey modele ilişkin bulgular ve genel uyum indeksleri esas alınmıştır.

Yapay Zekâ Öz-Yeterlik Ölçeği'ne ilişkin birinci ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi bulguları incelendiğinde, birinci düzey modelde F1 faktörüne ait maddelerin standardize faktör yüklerinin .123 ile .621, F2 faktörüne ait maddelerin .111 ile .255 ve F3 faktörüne ait maddelerin .091 ile .128 arasında değiştiği görülmektedir. Bu bulgular, maddelerin ilgili faktörler altında farklılaşan düzeylerde temsil edildiğini ortaya koymaktadır. AMOS programı ile gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda Ki-kare (χ^2) değeri 60.47 olarak hesaplanmıştır. Modelde e4–e2, e2–e1 ve e5–e6 hata kovaryansları serbest bırakılmıştır. Bu modifikasyonlar, söz konusu maddelerin benzer ifade yapıları, içerik yakınlıkları ve aynı davranış alanını yansıtmaya olasılıkları dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu düzenlemeler sonrasında modele ilişkin uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeyde olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, ölçeğin üç faktörlü yapısının doğrulayıcı faktör analizi kapsamında genel olarak desteklendiğini göstermektedir. Ölçeğin birinci ve ikinci düzey DFA bulgularına ilişkin standardize regresyon ağırlıkları, t değerleri ve anlamlılık düzeyleri Tablo 2'de sunulmuştur. Sonuç olarak, modele ilişkin uyum indekslerinin kabul edilebilir sınırlar içinde yer alması, üç faktörlü yapay zekâ öz-yeterlik ölçeği modelinin yapısal geçerliğine ilişkin genel düzeyde destek sunmaktadır.

Tablo 2. Yapay zekâ öz-yeterlik ölçeği 'ne ilişkin doğrulayıcı faktör analizi sonuçları

Boyutlar	Maddeler	Standardize Reg. Ağırl.	t	p
F1	ÖZY1	.470	2.409	.016
	ÖZY2	.521	2.438	.015
	ÖZY3	.621	2.534	.011
	ÖZY4	.422	2.355	.019
	ÖZY5	.223	—	—
F2	ÖZY7	.138	1.589	.112
	ÖZY8	.111	—	—
	ÖZY9	.255	1.873	.061
F3	ÖZY10	.091	2.639	.008
	ÖZY11	.128	—	—
	ÖZY12	.094	2.699	.007

Not: F1'de ÖZY5, F2'de ÖZY8 ve F3'te ÖZY11 maddeleri referans gösterge olarak sabitlendiğinden, bu maddeler için t ve p değerleri raporlanmamıştır.

Tablo 2'de yer alan bulgular incelendiğinde, maddelere ilişkin standardize regresyon ağırlıklarının farklı düzeylerde dağıldığı görülmektedir. İkinci ve üçüncü boyutlarda bazı

maddelere ait faktör yüklerinin görece daha düşük olduğu ve bazı maddelerde anlamlılık düzeylerinin sınırda yer aldığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, genel uyum indekslerinin kabul edilebilir düzeyde olması, üç faktörlü yapının doğrulayıcı faktör analizi kapsamında genel olarak desteklendiğini göstermektedir. Yapay Zekâ Öz-Yeterlik Ölçeği'ne ilişkin birinci ve ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizlerinden elde edilen model uyum indeksleri Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Yapay zekâ öz-yeterlik ölçeği modeline ilişkin uyum iyiliği indeksleri

Uyum İndeksi	Elde Edilen Değer	Kabul Edilebilir Sınır Değerler	Uyum Düzeyi
χ^2/sd	1.26	≤ 2 : Mükemmel (Kline, 2011; Tabachnick & Fidell, 2013)	Mükemmel uyum
CFI	.93	$\geq .90$: Kabul edilebilir (Hu & Bentler, 1999; Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2003)	Kabul Edilebilir Uyum
TLI	.90	$\geq .90$: Kabul edilebilir (Hooper vd., 2008; Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2003)	Kabul edilebilir uyum
RMSEA	.04	$\leq .05$: Mükemmel (Byrne, 2010; Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2003)	Mükemmel uyum
RMSEA %90 GA	.00–.06	.00–.05: Mükemmel (Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2003)	Kabul Edilebilir uyum
PCLOSE	.79	$\geq .50$: Mükemmel uyum (Brown, 2015; Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2003)	Mükemmel uyum
SRMR	.05	$\leq .05$: Mükemmel (Hair vd., 2014; Schermelleh-Engel & Moosbrugger, 2003)	Mükemmel uyum

Tablo 3'te yer alan uyum indeksleri incelendiğinde, modele ilişkin değerlerin genel olarak kabul edilebilir sınırlar içinde yer aldığı görülmektedir. Buna göre χ^2/sd oranı 1.26, CFI değeri .93, TLI değeri .90, RMSEA değeri .04, RMSEA için %90 güven aralığı .00–.06, PCLOSE değeri .79 ve SRMR değeri .05 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu bulgular, Yapay Zekâ Öz-Yeterlik Ölçeği'nin üç faktörlü yapısının doğrulayıcı faktör analizi kapsamında genel olarak desteklendiğini göstermektedir. Uyum indeksleri birlikte değerlendirildiğinde, modelin veriye kabul edilebilir düzeyde uyum sağladığı söylenebilir.

Sonuç

Bu araştırmada yapay zekâ öz-yeterlik ölçeği'nin üç faktörlü bir yapı altında toplandığı belirlenmiştir. Açıklayıcı faktör analizi sonuçları, yapının toplam varyansın %52,87'sini açıkladığını göstermiş; doğrulayıcı faktör analizi bulguları ise modelin kabul edilebilir düzeyde uyum indekslerine sahip olduğunu ortaya koymuştur ($\chi^2/sd=1.26$,

CFI=.93, TLI=.90, RMSEA=.04). Elde edilen bulgular, ölçeğin iç yapısına ilişkin geçerlik açısından genel olarak destekleyici kanıtlar sunmaktadır. Yapay zekâ öz-yeterliliğine ilişkin alanyazın incelendiğinde, ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarının farklı örneklem grupları ve farklı yeterlik alanları temelinde yapılandığı görülmektedir. Wang ve Chuang (2023) tarafından geliştirilen özgün ölçek, yapay zekâ öz-yeterliliğini dört boyut altında ele almıştır. Bu ölçeğin Türkçe uyarlamasını gerçekleştiren Uyan ve Gültekin'in (2024) çalışmasında da aynı dört boyutlu yapının korunduğu belirtilmiştir. Öte yandan Büyük ve Çetingüney'in (2025) çalışmasında, öğretmenlerin yapay zekâ kullanımına yönelik öz-yeterlik inançlarının üç boyut altında yapılandığı görülmektedir. Bunun yanında Morales-García ve arkadaşları (2024) tarafından üniversite öğrencileri üzerinde yapay zekâ kullanımına yönelik öz-yeterlik bağlamında uyarlanan kısa form ölçeğin tek boyutlu bir yapı altında yapılanmıştır. Chiu ve arkadaşlarının (2025) öğretmen yapay zekâ yeterliği öz-yeterliği ölçeğinde ise yapı; bilgi, pedagoji, değerlendirme, etik, insan merkezli eğitim ve mesleki katılım olmak üzere altı boyut altında ele alınmıştır. Bu çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, yapay zekâ öz-yeterliği yapısının sabit ve tek biçimli bir örüntü göstermediği; aksine örneklem grubuna, yaş düzeyine, eğitim bağlamına ve ölçülmek istenen yeterlik alanına göre farklı boyutlarda örgütlenebildiği anlaşılmaktadır. Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinden elde edilen üç faktörlü yapı da bu çerçevede değerlendirilebilir. Öz-yeterlik algısının gelişimsel ve bağlamsal olarak biçimlenebilen bir yapı olduğu dikkate alındığında (Bandura, 1997), erken ergenlik dönemindeki bireylerden elde edilen veriler doğrultusunda yapının daha sınırlı sayıda faktör altında toplanmış olması kuramsal olarak anlamlandırılabilir görünmektedir. DeVellis ve Thorpe (2021) da ölçülen yapının örneklem özelliklerine bağlı olarak farklı biçimlerde ortaya çıkabileceğini vurgulamaktadır.

Araştırmada bazı maddelere ait faktör yüklerinin görece düşük düzeyde olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, doğrulayıcı faktör analizine ilişkin değerlendirmelerde yalnızca tekil madde yüklerinin değil, modelin genel uyumunun ve yapının kuramsal bütünlüğünün birlikte ele alınması önem taşımaktadır (Hair vd., 2014). Bu araştırmada elde edilen uyum indekslerinin kabul edilebilir sınırlar içinde yer alması, ölçeğin üç faktörlü yapısının genel çerçevede desteklendiğini göstermektedir. Buna bağlı olarak, madde düzeyindeki bulgular ile modelin bütününe ilişkin sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde,

ölçeğin ortaokul öğrencilerine yönelik yapay zekâ öz-yeterliği ölçümlerinde kullanılabilir bir yapı sunduğu söylenebilir.

Güvenirlilik analizleri incelendiğinde, toplam ölçek için elde edilen iç tutarlılık katsayısının yeterli düzeyde olduğu; alt boyutlara ilişkin katsayıların ise madde sayısının sınırlı olması dikkate alındığında kabul edilebilir aralıkta yer aldığı görülmektedir. Kısa formu ya da alt boyutlarında az sayıda madde bulunan ölçeklerde, alt boyut katsayılarının görece daha düşük olabilmesi literatürde olağan bir durum olarak değerlendirilmektedir (DeVellis & Thorpe, 2021). Bu bağlamda elde edilen güvenirlilik bulguları, ölçeğin özellikle araştırma amaçlı kullanımı açısından işlevsel bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir.

Alanyazındaki mevcut çalışmaların büyük ölçüde yetişkin bireyler, üniversite öğrencileri ve öğretmen örneklemi üzerinde yoğunlaştığı dikkate alındığında (Büyük & Çetingüney, 2025; Morales-García vd., 2024; Ok vd., 2025; Uyan & Gültekin, 2024), ortaokul düzeyine yönelik geliştirilen bu ölçeğin erken yaş grubunda yürütülecek araştırmalar açısından alanyazına katkı sağlayabilecek bir araç olduğu söylenebilir. Ölçekten elde edilecek veriler, öğrencilerin yapay zekâyâ ilişkin öz-yeterlik algılarının belirlenmesi ve bu alanda planlanacak eğitim uygulamalarının değerlendirilmesi açısından katkı sağlayabilir.

Bununla birlikte araştırma tek bir ilde ve belirli bir örneklem grubuyla yürütülmüştür. Ölçeğin farklı yaş gruplarında, farklı sosyo-kültürel çevrelerde ve farklı eğitim kademelerinde yeniden sınanması, yapının genellenebilirliğine ilişkin kanıtları güçlendirecektir. Ayrıca ilerleyen çalışmalarda ölçüt bağıntılı geçerlik ve farklı değişkenlerle ilişkisel analizlerin incelenmesi önerilmektedir.

Bilgilendirme

Bu çalışma, yazarın hazırladığı doktora tezinde kullanılan verilerden üretilmiştir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Gazi Üniversitesi Etik Kurul Başkanlığı

Etik Kurul Belge Tarihi ve Numara: 23/01/2025/ E-80287700-302.08.01-1151271

Yazar Katkı Beyanı

Aylin KARAKUŞ: *Verilerin hazırlanması, verilerin toplanması, verilerin analizi, kavramsallaştırma, raporlama*

Cemil Cahit YEŞİLBURSA: *İnceleme ve yazma, düzenleme*

Kaynaklar

- Bagozzi, R. P. (1981). An examination of the validity of two models of attitude. *Multivariate Behavioral Research*, 16(3), 323–359. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr1603_4
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Bozkurt, A. (2023). ChatGPT, üretken yapay zekâ ve algoritmik paradigma değişikliği. *Alanyazın Eğitim Bilimleri Eleştirel İnceleme Dergisi*, 4(1), 63–72.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research (2nd ed.)*. Guilford Press.
- Büyük, U., & Çetingüney, H. (2025). Eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öğretmenlerin öz yeterlik inancı ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(1), 1422–1445. <https://doi.org/10.51460/baebd.1602705>
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming (2nd ed.)*. Routledge/Taylor & Francis Group.
- Chiu, T. K. F., Ahmad, Z., & Çoban, M. (2025). Development and validation of teacher artificial intelligence (AI) competence self-efficacy (TAICS) scale. *Education and Information Technologies*, 30, 6667–6685. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13094-z>
- DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications*. Sage.
- Dunn, T. J., Baguley, T., & Brunsden, V. (2014). From alpha to omega: A practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. *British Journal of Psychology*, 105(3), 399–412. <https://doi.org/10.1111/bjop.12046>
- Eskici, E., & Altun, A. (2023). Sosyal bilimlerde dijitalleşme ve sosyal bilgiler öğretim programına yansıtılması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(4), 1686–1719. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2023.-1322731>
- European Union. (2024). Regulation (EU) 2024/1689 of the European parliament and of the council of 13 June 2024 on artificial intelligence. Official Journal of the European Union. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32024R1689>
- 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. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.4.3.272>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis (7th ed.)*. Pearson Education.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6, 53–60.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31–36.
- Karabacak, S., & Bilgin, E. A. (2025). Investigation of secondary school students' and teachers' opinions on the use of Chatgpt artificial intelligence application in mathematics education. *International e-Journal of Educational Studies*, 9(19), 121–144.

- Karakuş, A. (2023). Social studies and artificial intelligence. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 8(24), 3079–3102. <https://doi.org/10.35826/ijoecc.1813>
- Karakuş, A., & Yeşilbursa, C. C. (2025). Sosyal bilgiler dersi bağlamında ortaokul öğrencilerinin yapay zekâya yönelik görüşlerinin incelenmesi. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 10(31), 91–116.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (21. basım). Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, D., Yaşar, A. Ö., Çetin, İ., & Kutluca, T. (2025). The relationship between the 21st century skills and computational thinking skills of prospective mathematics and science teachers. *Journal of Pedagogical Research*, 9(1), 73-95.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd ed.). Guilford.
- Morales-García, W. C., Sairitupa-Sanchez, L. Z., Morales-García, S. B., & Morales-García, M. (2024). Development and validation of a scale for dependence on artificial intelligence in university students. *Frontiers in Education*, 9, 1323898.
- OECD (2022). *OECD recommendation on artificial intelligence (OECD AI principles)*. OECD.
- Ok, G., Kaya, D., & Kutluca, T. (2025). Artificial intelligence for a sustainable future in the 21st century: Impacts and reflections on education. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 16(1), 109-136. <http://doi.org/10.2478/dcse-2025-0009>
- Peter, J. P. (1981). Construct validity: A review of basic issues and marketing practices. *Journal of Marketing Research*, 18(2), 133-145. <https://doi.org/10.1177/002224378101800201>
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research*, 8(2), 23–74.
- Seçer, İ. (2018). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Anı.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson.
- Thompson, B. (2004). *Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications*. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10694-000>
- Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi. (2021). Ulusal yapay zekâ stratejisi (2021–2025). Ankara. <https://cbddo.gov.tr/storage/files/uploads/pagefile/uyz-strateji-belgesi-tr-20210824100602.pdf> adresinden erişilmiştir.
- UNESCO. (2021). Recommendation on the ethics of artificial intelligence. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>
- Uyan, U., & Gültekin, S. U. (2024). Yapay zekâ öz-yeterlilik ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Research in Business*, 9(1), 135–148.
- Wang, Y., & Chuang, Y.-H. (2023). Artificial intelligence self-efficacy: Scale development and validation. *Education and Information Technologies*, 29(10), 4785–4808.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82–91. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>