Research Article / **Araştırma Makalesi**

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (BAİBÜEFD)

Bolu Abant Izzet Baysal University Journal of Faculty of Education

*2026, 26(2), 958 –981. https://dx.doi.org/*10.17240/aibuefd.2026..- 1824346

Yapay Zekâ Destekli Dijital Araçları Kullanım Yetkinliği Ölçeği (YAZDAKYÖ)*

AI-Supported Digital Tools Usage Competency Scale (AIDTUCS)

Türkan ÇELİK[1]

Geliş Tarihi (*Received*): 15.11.2025 **Kabul Tarihi (*Accepted*):** 16.05.2026 **Yayın Tarihi (*Published*):** 30.06.2026

Öz: Bu çalışmanın amacı öğretmen ve öğretmen adaylarının Yapay Zekâ Destekli Dijital Araçları Kullanım Yetkinliğini tespit edecek beşli likert tipi geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Çalışmanın ilk aşamasında hazırlanan ölçek formu 480 kişiye uygulanmıştır. Ölçeğin AFA aşaması öncesi KMO değeri.97; Bartlett Küresellik test sonuçlarının anlamlı olduğu ve AFA için örneklemin yeterli olduğu tespit edilmiştir. AFA analizleri sonucu 23 maddelik tek faktörlü bir yapıya ulaşılmıştır. AFA ile elde edilen sonuçların doğrulanması için öğretmen ve öğretmen adaylarından oluşan 330 kişilik örneklemden veriler toplanarak DFA yapılmıştır. DFA ile ölçeğin Ki-kare/sd (1,861), SRMR (0,048) ve RMSEA (0,051) gibi uyum indekslerinin 0.06 değerinin altında olması modelin veriye mükemmel denebilecek düzeyde uyum sağladığını göstermiştir. GFI (0,902) ile NNFI (0,900) ve CFI (0,911) değerlerinin 0, 90 sınırını aşmış olması model ile veri uyumunun iyi düzeyde olduğunu ve tek boyutlu ölçek yapısının doğrulandığını göstermiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu ölçekteki 23 maddenin faktör yüklerinin 0,40'tan büyük ve t değerlerinin anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Ölçek maddelerinin faktör yüklerinin 0,47 ile 0, 66 arasında olması her bir maddenin ilişkili olduğu faktörü anlamlı ve yeterli düzeyde temsil ettiği sonucunu vermiştir. Güvenirlik analizi kapsamında incelenen ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0,90 bulunmuştur. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 115, en düşük puan 23'tür. Model uyum indeksleriyle birlikte değerlendirildiğinde ölçeğin 23 madde ve tek boyutlu yapısı ile geçerlik ve güvenirliği doğrulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ölçek geliştirme, Yapay zekâ, Öğretmen, Öğretmen adayı, Yetkinlik.

Abstract: The aim of this study is to develop a valid and reliable five-point Likert-type scale to determine the proficiency of teachers and pre-service teachers in using artificial intelligence-supported digital tools. The scale form prepared in the first phase of the study was administered to 480 people. KMO value before the AFA stage of the scale. 97; It was determined that the results of Bartlett's test of sphericity were significant, and it was found that the sample size was sufficient for AFA. Following AFA analyses, a 23-item single-factor structure was achieved. To verify the results obtained with AFA, data were collected from a sample of 330 teachers and teacher candidates, and DFA was performed. The fact that the fit indices such as Chi-square/df (1.861), SRMR (0.048), and RMSEA (0.051) of the scale with DFA are below 0.06 indicates that the model fits the data perfectly. The GFI (0.902), NNFI (0.900), and CFI (0.911) values exceeding the 0.90 threshold indicate a good level of model-data fit and confirm the unidimensional scale structure. The results of the confirmatory factor analysis showed that the factor loadings of the 23 items on the scale were greater than 0.40, and the t-values were significant. The factor loadings of the scale items, ranging from 0.47 to 0.66, indicate that each item significantly and adequately represents the factor it is associated with. The Cronbach's Alpha coefficient of the scale examined within the scope of reliability analysis was found to be 0.90. The highest score obtainable on the scale is 115, and the lowest score is 23. When evaluated with model fit indices, the validity and reliability of the scale were confirmed with its 23 items and unidimensional structure.

Keywords: Scale development, Artificial intelligence, Teacher, Teacher candidate, Competency.

Atıf/Cite as: Çelik, T. (2026). Yapay zekâ destekli dijital araçları kullanım yetkinliği ölçeği (YAZDAKYÖ). *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(2), 958-981. DOI: 10.17240/aibuefd.2026..- 1824346.

İntihal-Plagiarism/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. https://dergipark.org.tr/tr/pub/aibuelt

Copyright © Published by Bolu Abant Izzet Baysal University– Bolu

[1] Sorumlu yazar Doç. Dr. Türkan Çelik, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, turkancelik@kilis.edu.tr, 0000-0001-8380-9419.

*This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

1. GİRİŞ

Son zamanlarda her alanda yapay zekâ etkisinin görülmesi, beraberinde gelecekte yapay zekânın istediği şekilde eğittiği insanların yaşadığı bir dünya düzeninin mi oluşacağı sorularını akla getirmektedir. Felsefik temelleri Descartes, Aristoteles ve Hobbes gibi filozofların zekânın makineleşmesine ilişkin düşüncelerine dayandığı (Flasiński, 2016) bilinen yapay zekâya ilişkin günümüzdeki genel kanı temelleri Alan Turing tarafından geliştirilen "The Turing Test"e dayandığıdır. O dönemde The Turing Testi'ni başarı ile geçen bilgisayar "zeki" olarak nitelendirilmiştir (Russell & Norvig, 2021). Yapay zekâ konulu resmi anlamda ilk çalışmaların ise 1950'li yıllarda ünlü matematikçi John McCarthy'yin ABD'nin Dartmouth Koleji'ndeki iki aylık atölye çalışması ile başladığı belirtilmektedir (Moor, 2006; Zawacki-Richter et al., 2019). Bu anlamda yapay zekânın ne olduğuna bakıldığında ise birbirinden farklı tanımların olduğu dikkatleri çekmektedir. Yapay zekâ konulu tanımlardan bazıları; zekâ sahibi makineleri tasarlama bilimi ve mühendisliği (McCarthy, 2004; Manning, 2020), hayatı taklit eden analitik yaşam kümesi (Gordon, 2011), insan beyninin düşünme ve öğrenme işlevlerinin makineler tarafından taklit edilmesi (Russel & Norvig, 2016), edindiği deneyim ve tecrübeleri kendini geliştirmek için kullanan sistem (Obschonka &Audretsch, 2020) şeklinde olduğu görülmektedir. Tek başına bir teknolojiyi ifade etmeyen yapay zekâ; bir takım teknoloji ve yöntemeler için kullanılan bir isimdir. Bu bağlamda yapay zekânın insan sinir sistemi, sosyal normları, düşünme ve öğrenme süreçleri gibi unsurları taklit eden bir makine öğrenme sistemi olduğu söylenebilir. Bir bilgisayarın üstboyutsal bilişsel yenekleri ile insan benzeri davranışlar sergilemesi olarak da ifade edilen (Alabeyoğlu vd., 2024, s. 12) yapay zekâ, günümüzde endüstri, ticaret, sağlık ve eğitim gibi hayatın birçok alanında etkisini giderek artırmaktadır (Aksakal Taşkıran vd., 2024; Wang et al., 2023). Yapay zekânın önemli katkı sunduğu alanlardan biri de eğitim ve öğretim süreçleridir. Bu durumun önemli örneklerinden biri yapay zekâ destekli insansı robotlardan "Yuki" ve "Sophia"nın eğitim alanında da kullanılmasıdır. Eğitimde insansı robotların kullanımının dil ve matematik (Köksalan vd., 2024; Recupero, 2021; Tuna vd., 2019) gibi daha birçok becerinin gelişimine katkı sağladığı bilinmektedir. Günümüzde öğrencilerin bireysel farklılıklarını anlayarak öğrenme ortamlarını materyal konusunda zenginleştirmek yetkin eğitimciler sayesinde mümkün olup tüm bu süreçlerde yapay zekâ teknolojilerinin kullanılması sürecin kolaylaşmasını sağlamaktadır.

1.1. Yapay zekâ kullanım yetkinliği ve eğitimde yapay zekâ araçları kullanımı

Özellikle eğitim paydaşlarının yapay zekâ araçlarından istenilen düzeyde faydalanabilmeleri için yapay zekâ kullanımı konusunda yetkinliğe sahip olmaları gerekmektedir. Yetkinlik kavramına ilişkin farklı tanımlar yapılmış olup bunlar; insan kişiliğinin çevre tarafından görünen yüzeyi (Budak, 2016), kişinin herhangi bir görevde ya da işte performansını belirleyen kişisel özelliklerinin toplamı (Toğrul, 2002), bir işte etkin ve üstün performans sonuçları veren, kişiye ait temel özellikler (Boyatzis, 1982), yüksek performansı ortalama performanstan ayırt eden bilgi, beceri ve özellikler (Shippmann et al., 2000) şeklinde tanımlanmıştır. Yetkin bir kişinin kişisel özelliklerinin işi yapmak için gerekli olan; bilişsel, duygusal ve psikomotor unsurlarla yakından ilişkili olabileceği ifade edilmektedir (Dubois, 1993; ve Lucia & Lepsinger, 1999). Sağlık alanından verilen bir örnekte kitap kurdu mantığıyla yetişen bir eczacının, ilaçlarla ilgili muazzam bilgilere sahip olsa bile bu bilgiyi klinik karar alma veya eyleme dönüştürme yetkinliğine sahip olmayabileceğidir (Austin, 2019). Bu anlamda Budak (2016) çalışmasında yetkinlik için; "bilgi", "beceri", "tutum", "gözlemlenebilir davranış" ve "üstün performans" şeklindeki unsurların gerekli olduğunu belirtmektedir. Kişinin yetkinliği için belli bir bilgi seviyesine ihtiyaç olup bilgi sahibi olunan yetkinlik kendiliğinden veya deneyimler yoluyla kazanılmış bir beceriye evrilir. Dolayısıyla gözlemlenebilen ve ölçülebilen yetkinliklerin bilgi, beceri ve tutum şeklinde üç boyuttan oluştuğu belirtilmiştir. Yetkin bir eğitimci ve öğretmenin sürekli günceli takip ederek kendini yenilemesi beklenmektedir. Zira son yıllarda her alanda kullanılmaya başlanan yapay zekâ destekli araçların eğitim alanında da kullanımına ihtiyaç duyulmakta olup eğitim paydaşları ve öğretmenlerin yapay zekâ

destekli dijital teknolojileri bilmeleri, kullanmaya istekli olmaları ve mesleki anlamda doğru bir şekilde kullanma yetkinliğine sahip olmaları gerekmektedir.

Literatürde de yapay zekâ araçlarının eğitimde kullanılmasına ilişkin birçok olumlu noktanın vurgulandığı görülmektedir. Popenici ve Kerr (2017) yapay zekânın insanların ona öğrettikleri ile öğrenme, uyum sağlama, bilgi sentezleme, karmaşık işleri yapma gibi becerilere sahip olduğunu; sahip olduğu bu becerilerini eğitim alanında da kullanarak öğrenmelerin daha etkili ve verimli olmasına olanak sağladığını belirtmektedir. Eğitimde yapay zeka kullanımı ile büyük veri kümelerinin analiz edilip örüntüler belirlenmesi, gelecekteki olayların tahmin edilmesi (Khosravi et al., 2022), veri analizi ve yorumlama yapma, çeşitli programlar yapma, dil öğrenme (Chen et al., 2020), engelli öğrencilerin özel eğitim gereksinimlerinin karşılanması (Yalçın, 2024), eğitim kaynaklarını analiz edip uyarlama ve dinamik öğrenme araçları sağlayabilme (Alqahtani et al., 2023), bireysel öğrenme planları oluşturma, öğretmenlere rehberlik etme, öğrenciye ödev ve soru hazırlama, öğrenci performansını otomatik değerlendirme, öğretmene zaman kazandırma, öğrenciler arası işbirliğini teşvik etme, sanal alanda öğrencileri motive etme (Alaybeyoğlu vd., 2024; Banaz ve Maden, 2024; Ouyang & Jiao, 2021), olası başarısızlık risklerini önceden görerek öğretmenlerin öğrencilere erken müdahale stratejileri geliştirmelerini sağlama (Huang et al., 2021), kural tabanlı ve öğrenmeye dayalı programlar oluşturma, kod oluşturma uygulamaları ile yazılım geliştirme (Acem vd., 2024), öğrencilerin sesli ve görsel olarak cevaplarını tanıyıp değerlendirebilme, sınav ve ödevler esnasında öğrenci yanıtlarını değerlendirme sürecini otomatikleştirerek öğretmenlere zaman kazandırma (Hwang et al., 2020) gibi tüm iş ve işlemleri kolaylaşmaktadır. Öte yandan bu sistemler sayesinde öğretmenler daha verimli çalışıp öğrenci ilerlemesini daha iyi takip edebilmektedirler (Acem vd., 2024; Seyrek vd., 2024). Bu anlamda öğretmenler yapay zekâ destekli araçları kullandıkça ve işleri kolaylaştıkça yapay zekâ araçlarına ilişkin olumlu tutum geliştirdikleri belirtilmektedir (Göçmez, 2023). Dolayısıyla yapay zekâ destekli araçların eğitim süreçlerinde kullanılmasının öğretmenleri söz konusu tüm konularda desteklediği dikkatleri çekmekte olup bu anlamda kullanılabilecek bazı yapay zekâ destekli araçlar aşağıda Tablo 1'de kategoriler halinde sunulmuştur.

Tablo 1.

Eğitiminde Kullanılabilecek Bazı Yapay Zekâ Destekli Uygulamalar

Kategoriler	**Uygulamalar**
Zihin Haritalama Uygulamaları	Miro, Monica, Mapify, Canva, Foramind, MyMap.AI
Sohbet ve Soru Yanıtlama Uygulamaları	ChatGPT, Gemini, DeepSeek, Perplexity, IBM Watson, Harpa AI, Bing AI, Claude
Eğitim/Öğretim, Içerik Oluşturma ve Ödev Yapma Uyygulamaları	Brainly, Khan Academy, Udemy, Dreambox Learnıng, Edmentum, Edx, Carneıge Learnıng, Khan Academy, Century Tech, Gradescope, Knewton Alta, Cognii, Cerego, Smart Sparrow, Wildfire Learning, TeachLive, Mursion, SimSchool, SquirrelAI, Third Space Learning
Sanal Sınıf ve Eğitim Yönetimi Uygulamaları	ClassDojo, Edmodo, Teacherkıt, Khan Academy
Dil Öğrenme, Çeviri ve Düzenleme Uygulamaları	Quillbot, Deepl, Grammarly, Duolingo
Sanatsal Tasarım ve Görüntü Oluşturma Uygulamaları	DeepDreams, Neural Style Transfer, DALL-E, DeepAI, Craiyon AI image generator, GetIMG, Jasper, Midjourney, Leonardo AI, DreamStudio, Adobe Firefly

Tablo 1'in Devamı	
Oyunlaştırarak Değerlendirme/Öğrenme Uygulamaları	Socrative, Quizizz, Kahoot! Nearpod, Quizlet, Classcraft
Dijital Pano Uygulamaları	Padlet, Canva, Jeda AI
İnfografik ve Afiş Oluşturma Uygulamaları	Canva, Padlet, Pictohart, Venngage, Infogram, Visme
Dijital Hikâye/Dijital Animason Oluşturma Uygulamaları	Platagon, Story Spark, Quıcktolls, Canva, Aınspiration, Leiapix, Capcut, Writesonic, Storybird, Novel AI, Plot, Generator, Toolbaz, Squibler, Powtoon, Artflow, Simplified, storyTellAR, DeepAI, ChatGPT, Hailuo AI, Canva, Capcut, Storybird, Powtoon, Microsoft Desinger, Gemini, PixVersecAI
Çizgi Roman Oluşturma Uygulamaları	ComicsMaker.AI, AI Comic Factory, Canva, ComicGen, Plugger AI, ChatGPT, Perchance AI Comic Generator, Comicai, Neural Canvas- AI Comic Generator,
Animasyon Karakter ve Videolar Oluşturma Uygulamaları	Mango AI, Neural Frames, Appy Pie, Krikey AI, Simplified, Gliastar, Fliki, Animato, Runway, Kaiber, DupDub, LeiaPix, Wonder Dynamic, Pika Labs, InVideo AI, Pictory AI, Synthesia, D-ID, Descript, Pictory AI, Kling AI, Microsoft Clipchamp
Fotoğraf ve Videolarda Yüz Montajı Yapma Uygulamaları	Facehube, Deepfake, Deepswap, Faceswapper.ai, Icons8 FaceSwapper, Picsart, Pixble, Swapface, DeepAR, Swapstream.ai, FaceMagic, FaceHub, AI Image Upscaler- Adobe Photoshop AI, Topaz AI, Clipdrop, Opus Clip
Grafik ve Logo Oluşturma Uygulamaları	Microsoft Designer, Adobe Express, Logo AI
Sunum/Slayt Oluşturma Uygulamaları	Canva, Camma, Presentations.AI, Slidesgo, Decktopus, Prezo.ai, Plus AI, Beautiful.ai, Slidebean, Tome, Synthesia, Simplified, Sendsteps, Prezi, Visme, Kroma, Prezo.ai, Beautiful.ai, Fotor AI
Ses Ekleme, Seslendirme ve Ses Düzenleme Uygulamaları	ElevenLabs, Descript, Murf AI, Adobe Speech Enhancer, Vocal Remover, VoiceMod, Grok AI
Konuşmayı Metne Dönüştürme Uygulamaları	Otter.ai, Alrite, Notta, Voiser, TranscribeTube, Happy, Scribe, Flixier, Descript, Cockatoo, Media.io
Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları	zSpace, ClassVR,

Yapay zekâ teknolojileri destekli araçların eğitimde kullanılmasının önemi uzun yıllar önce anlaşılmıştır. Alaybeyoğlu ve diğerlerinin (2024) eserinde belirttiği üzere tarihsel sürece bakıldığında eğitimde yapay zekâya ait ilk uygulamaların 1920'li dönemlerde Ohio Üniversitesi'ndeki Sidney L. Pressey tarafından yapılan bir örnekle başladığı görülmektedir. Ona göre çoktan seçmeli testle öğrencilerin yalnızca başarısının değerlendirilmesi değil öğrenmelerin desteklenmesi de sağlanabilir. Bu duruma kaynak olarak Edward Thorndike'ın etki kanunundaki "öğrenmeyi değerlendirme konusunda kullanılan testlerde direkt olarak geri bildirim olmalıdır ilkesini" işaret etmiştir. Pressey'in bu örneği çaba ve yapay zekanın eğitimde kullanımının ilk örneklerinden olmuştur (Holmes et al., 2019).

Yapay zekâ geniş eğitim kaynaklarını öğrenen verilerini ve öğrenme amaçlarını analiz edip uyarlamaktadır (Alqahtani et al., 2023). Yapay zekânın bu özelliğinin öğretmenlerin daha verimli şekilde ders planlamalarına ve eğitim kurumlarının da bu bağlamda daha iyi sonuçlar elde etmesine katkı sunacağı belirtilmektedir (Banaz ve Maden, 2024). Yapay zekâ ile öğrenci performansları otomatik olarak değerlendirilip (Yalçın, 2024) öğrencilerin bireysel öğrenme gereksinimleri ve güçlü/zayıf yönleri analiz

edilerek özelleştirilmiş öğrenme planları oluşturabilir. Öğrencilerin sesli ve görsel olarak cevaplarını tanıyarak değerlendirebilir. Sınav ve ödevler esnasında öğrenci yanıtlarını değerlendirme sürecini otomatikleştirerek öğretmenlere zaman kazandırabilir (Hwang vd., 2020). Olası başarısızlık risklerini önceden görerek öğretmenlerin öğrencilere erken müdahale stratejileri geliştirmelerini sağlayabilir (Huang, vd., 2021). Yapay zekâ kullanımıyla eğitimde "gelişmiş değerlendirme yöntemleri" kullanılmaktadır. Öğretmenlere daha verimli ders planlama ve değerlendirme imkânı sağlama, öğrenci ilerlemesini izleme ve öngörü analitiği yapma gibi birçok fayda sağlayabilir (Ouyang & Jiao, 2021). Bu nedenle başta öğretmen ve öğrenciler olmak üzere tüm eğitim paydaşlarının bu teknolojilere yönelik yetkinlik sahibi olmaları gerekmektedir. Özellikle öğretmenlerin yapay zekâ destekli eğitim teknolojilerini kullanma konusunda eğitilmesi ve bu teknolojilere yönelik bilinçlenmeleri, sınıf içinde daha etkili ve verimli bir öğrenme ortamlarının oluşturulması için önem taşımaktadır (İçöz & İçöz, 2024; Acem vd., 2024). Bu çalışmada da öğretmen ve öğretmen adaylarının edindikleri yapay zekâ yetkinliklerinin ölçülmesi sürecinde kullanılabilecek likert tipi bir ölçek geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda literatür incelendiğinde özellikle son yıllarda yapay zekâ konulu ölçek sayısının arttığı dikkatleri çekmektedir. Çalışmaların bir kısmının *yapay zekaya ilişkin tutumu* (Aktay vd., 2024; Alan vd., 2025; Balıkçı & Alpsülün, 2025; Dinler, 2025; Oruc vd., 2025; Marengo et al., 2025; Turgut & Kunuroglu, 2025; Satıcı vd., 2025), *okuryazarlığı* (Deveci Topal vd., 2025; Eniş Erdoğan & Ekşioğlu, 2024; Gümüş & Kara, 2025; Gökçearslan vd., 2024; Han & Zhang, 2025; Karaoğlan Yılmaz & Yılmaz, 2023; Pinski & Benlian, 2023; Polatgil & Güler, 2023; Yuan et al., 2024), *özyeterliliği* (Chiu et al., 2025; Wang & Chuang, 2024), *öğrenme motivayonunu* (Li et al., 2025) konu alan ölçekler olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla literatür incelendiğinde özellikle yapay zekâ konusunda tutum, motivasyon, okuryazarlık ve özyeterlilik ile ilgili birçok ölçeğin olduğu çalışmalara rastlanmıştır. Ancak bu anlamda daha çatı bir kavram olan yetkinlik konusunda ölçeklerin yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Bu yüzden yapay zekâ destekli araçların kullanım sürecindeki yetkinlikleri ölçen bir ölçeğin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu çalışmada geliştirilecek ölçme aracı ile öğretmen ve öğretmen adaylarının yapay zekâ destekli araçları kullanım yetkinlikleri ölçülebileceğinden alana katkı sunması beklenmektedir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın modeli

Bu çalışmanın amacı Yapay Zekâ Destekli Dijital Araçları Kullanım Yetkinliği Ölçeği'nin (YAZDAKYÖ) geliştirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda çalışmada nicel araştırma yöntemi bağlamında kesitsel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelinde örneklemler farklı özelliklerden oluşup betimlenmesi arzulanan değerler bir kerede ölçülür (Fraenkel & Wallen, 2006).

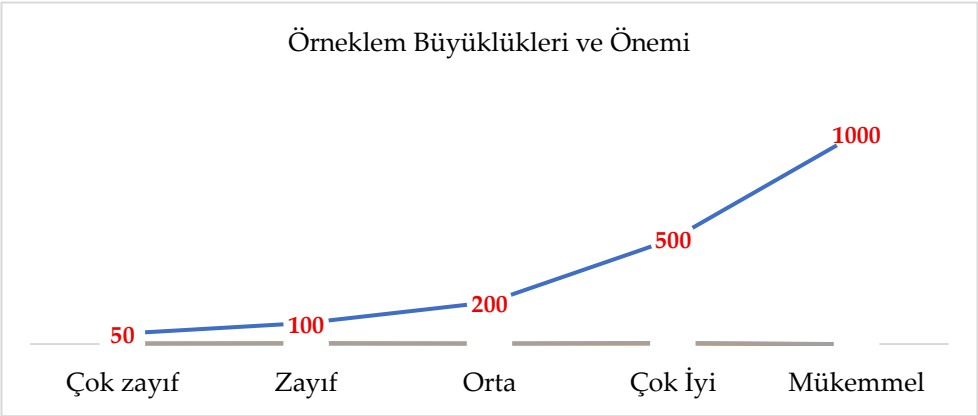
2.2. Ölçek geliştirme süreci

Araştırmacı ölçek geliştirmek istediği konuda lisans ve yüksek lisans düzeylerinde dersler vermekte olup öğrencileri ile yapay zekâ destekli araçlarla hazırladığı içerikler, kendisinde de ölçek geliştirme fikri oluşturmuştur. Öncelikle literatürde yapay zekâ konulu çalışmalar incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Daha sonra yapay zeka konulu yerli ve yabancı ölçek çalışmalarına (Acem vd., 2024; Aktay vd., 2024; Alan vd., 2025; Balıkçı & Alpsülün, 2025; Chiu et al., 2025; Deveci Topal vd., 2025; Dinler, 2025; Eniş Erdoğan & Ekşioğlu, 2024; Gümüş & Kara, 2025; Gökçearslan vd., 2024; Han & Zhang, 2025; Karaoğlan Yılmaz & Yılmaz, 2023; Oruc vd., 2025; İçöz & İçöz, 2024; Pinski & Benlian, 2023; Li et al., 2025; Polatgil & Güler, 2023; Marengo et al., 2025; Turgut & Kunuroglu, 2025; Satıcı vd., 2025; Yuan et al., 2024; Wang & Chuang, 2024) erişilerek ölçek makaleleri okunmuştur. Ölçeklerin hangi konular özelinde geliştirildikleri ve uygulama süreçleri incelenmiştir. Daha sonra öğretmen ve öğretmen adayları ile görüşmeler yapılarak yapay zekâ destekli araçların derslerde kullanımına ilişkin nitel veriler toplanmıştır. Tüm bu süreçlerde elde edilen bilgi ve deneyimler ışığında öncelikle 45 maddelik bir ölçek formu oluşturulmuştur. Oluşturulan ölçek formuna son şeklinin verilmesi için uzman görüşüne ihtiyaç duyulmuştur. Literatürde (DeVellis & Thorpe, 2021) bir ölçeğin özellikle madde boyut eşleşmesi aşamasında uzman görüşünün önemi vurgulanmaktadır. Bu çalışma bağlamında hazırlanan ölçek formu da ölçeğin geliştirilmek

istendiği alanda çalışmaları ve ölçekleri olan eğitim bilimlerinde görev yapan uzmanların görüşüne sunulmuştur. Alınan görüşler doğrultusunda görüşme formundan 2 madde silinmiş olup 5 madde eklenmiştir. Bazı maddelerin yazımı üzerinde ise düzenlemeler yapılmıştır. Ölçeğin Türkçe dil uygunluğu için ise Türkçe alanında bir akademisyen ve 2 öğretmenden görüş alınmıştır. Görüşler doğrultusunda ölçeğin dili tekrar gözden geçirilerek gereksiz tekrarlar silinmiş, anlatım bozuklukları düzeltilmeye çalışılmıştır. Tüm dönüt ve düzetmeler neticesinde ölçeğe son şekli verilmiştir. Beşli likert şeklinde hazırlanan ölçek, yapay zekâ destekli dijital araçları kullanım yetkinliğini ölçmek üzere 47 maddeden oluşmaktadır.

2.3. Çalışmanın örneklemi

Çalışmanın AFA ve DFA aşaması için örneklem grubu olarak öğretmen ve öğretmen adayları seçilmiştir. Literatürde (Fabrigar vd., 1999) AFA ve DFA analizleri için kullanılacak örneklem gruplarının farklı olması gerektiği dile getirilmiştir. Bu çalışmada da öncelikle AFA aşamasının örnekleminden veriler toplanmıştır. Analiz sonucunda kalan maddelerle de DFA için ayrı bir örneklem grubundan veriler alınmıştır. Bu bağlamda çalışmanın AFA aşaması için farklı okul ve üniversitelerdeki 480, DFA aşaması için de 330 kişiden veri toplanmıştır. AFA örneklemde 179 kişi erkek, 301 kişi ise kadınlardan oluşmaktadır. DFA örnekleminde ise 195 kadın ile 135 erkek katılımcı ile çalışma yapılmıştır. Çalışmaya Okul Öncesi, Fizik, Kimya, Matematik, Türkçe, Tarih, Coğrafya, Sosyal Bilgiler, Fen Bilgisi, Özel Eğitimi, Türk Dili ve Edebiyatı gibi alanlardan öğretmen ve öğretmen adayları katılmıştır. Seçer (2015) bir ölçeğin faktör analizi için örneklem sayısına ilişkin genel kanının 300 kişi gerektiği yönünde olduğunu belirtmektedir. Ancak daha sağlıklı bir yol izlenmesi adına da ölçekte yer alan madde sayısının 5 ya da 10 katı kadar örneklem sayısına ulaşılması gerektiğini dile getirmektedir. Özellikle çalışmanın AFA aşamasında ölçeğin diğer aşamalarını da etkileyecek sonuçlar oluşturması göz önünde bulundurulduğundan bu aşamada kullanılan örneklem sayısının önemli olduğu söylenebilir. Literatüre bakıldığında bu anlamda farklı görüşlerin olduğu dikkatleri çekmektedir. Örneklem büyüklüğünün; *150* (Tabachnick ve Fidell, 2001), 100-200 arası (Büyüköztürk, 2002; Kline, 2011), 200-300 (Guadagnoli &Velicer, 1988), *300-500* (Comrey & Lee, 1992), *ölçek madde sayısının 5 veya 10 katı* (Kass & Tinsley, 1979; Seçer, 2015*), 10 katı* (Çepni, 2018; Tavşancıl, 2002) olması gerektiği belirtilmiştir. Bu anlamda Comrey ve Lee'nin (1992) de bir ölçek çalışmasında kullanılan örneklem sayısının önemine ilişkin belirttiği sayısal veriler aşağıda Şekil 1'de sunulmuştur.



Şekil 1. *Bir çalışmada kullanılan örneklem sayısının önemi*

Bu çalışmanın AFA aşamasında kullanılan ölçekte 480 katılımcı ve 47 soru; DFA aşamasında kullanılan ölçekte ise 330 katılımcı ve 23 soru yer almıştır. Bu anlamda kullanılan örneklemin özellikle ilgili literatür dikkate alınarak ölçekte yer alan madde sayısının en az 10 katı ve 300 sayısından fazla olması

sağlanmıştır. Çalışmada kullanılan örneklemin çok iyi ve çalışmanın analizleri için yeterli olduğu söylenebilir.

2.4.Verilerin analizi

Geliştirilmeye çalışılan ölçeğin yapı geçerliliği için öncelikle Kaiser Mayer Olkin (KMO) ve Barlett's testlerinin analiz sonuçları incelenmiştir. Analizler sonucunda veriler, faktör analizi için uygun ve örneklem için yeterli bulunmuştur. Bu bağlamda çalışmanın AFA analizleri için SPSS 27, DFA analizleri için de AMOS 22.0 istatistik programları kullanılmıştır. AFA aşaması analizlerinde ise faktör yükleri, faktör sayıları tespit edilmeye çalışılmıştır. DFA analizleri ile de ölçekte yer ala maddelerin faktör yükleri, t değerleri, model uyum indeksleri ve güvenirlik analizi kapsamında Cronbach Alpha katsayısı tespit edilmiştir. DFA analizlerinin uyum indeksleri bağlamında "Ki-kare istatistiğinin serbestlik derecesine oranı" (X2/sd), "bireysel parametre tahminlerinin istatistiksel anlamlılığı" (t değeri), "kalıntılara dayanan uyum indeksleri" (SRMR, GFI), "bağımsız modele dayanan uyum indeksleri" (NNFI, CFI) ve "yaklaşık hataların ortalama karekökü'ne (RMSEA) bakılmıştır. Elde edilen sonuçlar tablolaştırılarak bulgular kısmında sunulmuştur.

2.5. Araştırmanın etik izni

Bu çalışma, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Etik Kurulunun 13.10.2025 tarihli 2025/15 sayılı kararı doğrultusunda verilen etik kurul izni ile yapılmıştır. Çalışmada katılımcıların rızaları dâhilinde ölçek maddelerini yanıtlamaları sağlanmaya çalışılmıştır.

3. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde; ölçeğin geçerliliğine, Açımlayıcı Faktör Analizine (AFA), Doğrulayıcı Faktör Analizine (DFA), madde analizi ve güvenirliğe ilişkin bulgular yer almıştır.

3.1. Ölçek geçerliliğine ilişkin bulgular

Çalışmanın bu aşamasında Yapay Zekâ Destekli Dijital Araçları Kullanım Yetkinliği Ölçeği (YAZDAKYÖ) için toplanan verilerin AFA yapılması için uygun olup olmadığına bakılmıştır. Bu amaçla Kaiser Meyer Olkin (KMO) örneklem yeterlilik ölçümü ve Bartlett's küresellik testi sonuçlarına bakılmıştır. Veri matrisinin faktör analizine uygunluğu hakkında güvenilir bilgiler sunan KMO değerinin .60'tan yüksek olması beklenir. Barlett testi ile de değişkenler arasındaki ilişki kısmi korelasyonlar bağlamında incelenir. Sonucun anlamlı çıkması teste ilişkin puanların normal dağılım içerisinde olduğuna işaret eder (Büyüköztürk, 2011). Ölçeğin bu aşamasındaki analizlere ilişkin bulgular aşağıda Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2.
YAZDAKYÖ'nün KMO ve Barlett's Küresellik Test Sonuçları

KMO-Örneklem Yeterlilik Ölçümü		.970
Barlett's Küresellik Test	Yaklaşık Ki-Kare(χ2)	10054,050
	Serbestlik derecesi	253
	Anlamlılık (P)	.000

*p<.001

Yukarıda Tablo 2'de görüldüğü üzere 480 kişilik örnekleme sahip ölçeğin KMO değeri .97; Bartlett Küresellik test χ2=10054,050; sd=253; p<.01 çıktığı tespit edilmiştir. Bu bulgu ölçek verisinin AFA yapmak için yeterli örnekleme sahip olduğunu göstermektedir. Öte yandan verilerin nasıl bir dağılım sergilediklerinin tespiti için basıklık ve çarpıklık katsayılarına bakılmış olup verilerin normal dağılım gösterdiği gözlenmiştir. Çoklu bağlantı sorunu olup olmadığına, doğrusallık kontrolü için de korelasyon katsayılarının anlamlılığına bakılmıştır. Bu anlamda olumsuz bir durum tespit edilmemiş olup bulgular normal aralıklarda seyir göstermiştir.

3.2. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)

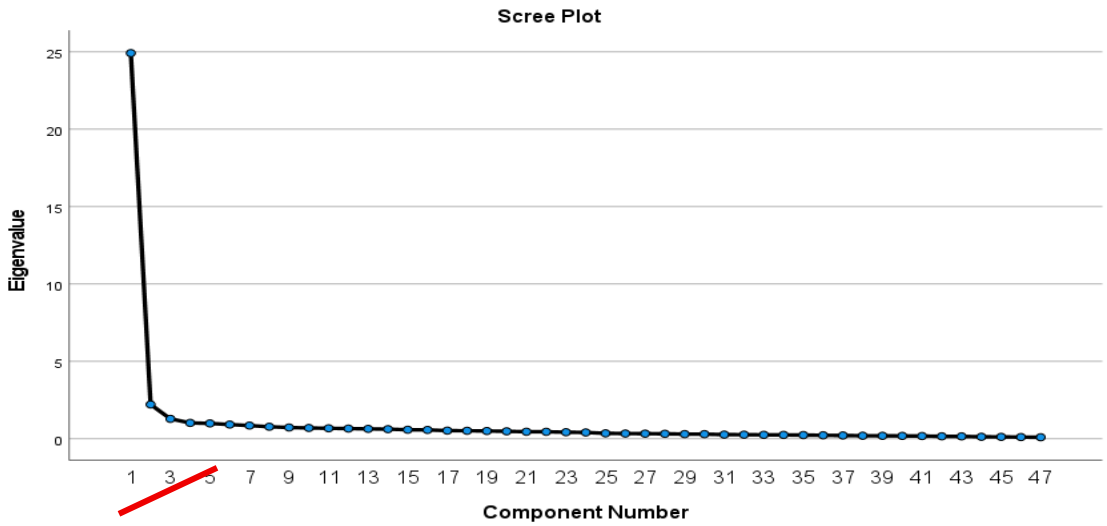
Faktör analizi çok değişkenli bir istatistik olup faktörler ile göstergeleri arasındaki "ilişkileri" ve "modelleri" test etmek için kullanılır (Çokluk vd., 2010). Faktör analizi de kendi içerisinde açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi şeklinde iki aşamaya ayrılmaktadır. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) ile temelde ilgili değişkenler ile az sayıda anlamlı ve bağımsız faktörleştirme işlemleri yapılır (Kalaycı, 2006). AFA bir ölçme aracında yer alan maddelerin kaç alt başlıkta toplanabileceği ve aralarında nasıl bir ilişki olduğunun tespit edilmesinde kullanılan bir istatistiki tekniktir (Seçer, 2015). AFA çalışmaları ile ölçekte ortaya konmak istenen yapıyı ölçmeyen veya birden fazla boyuta yük veren maddelerin çıkarılması sağlanır (Worthington & Whittaker, 2006). Bu çalışmanın AFA analizleri için daha önce KMO ve Bartlett Küresellik testi değerlerine bakılmış olup analizler sonucunda 480 kişilik örnekleme sahip veri setinin AFA için mükemmel uygunlukta olduğu tespit edilmişti. Bu bağlamda 47 maddeden oluşan ölçeğin veri setinin faktör sayısı temel bileşenler analizi yardımı ile belirlenmeye çalışılmıştır. Burada temel amaç ilk aşamada ölçeğin kaç faktörlü bir yapı sergilediğini ve maddelerin faktör yüklerini incelemektir. Seçer (2015, s. 160) faktör analizi yaparken işlem menüsünde çıkan "Rotation" yani döndürme menüsünde, ölçeğin çok boyutlu çıkması durumunda "dik döndürme" mi yoksa "eğik döndürme" mi kullanılacağının belirlendiğini dile getirmektedir. Özellikle ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarının bu aşamasında bu menüye müdahale edilmemesi gerektiği belirtilmektedir. Zira öncelikle ölçeğin tek boyutlu mu çok boyutlu mu olduğunun tespit edilmesi gerektiği belirtmekte olup ölçeğin tek boyutlu çıkması durumunda döndürme işleminin yapılmaması gerektiği ifade edilmiştir. Ölçeğin çok boyutlu çıkması durumunda döndürme işlemi kullanılabilir. Bu yüzden ölçeğin faktör yapısının görülmesi için "rotation" menüsünde hiçbir işlem yapılmadan "Option" menüsüne geçilmesi gerektiği belirtilmektedir. Dolayısıyla tek faktörlü yapılarda tüm maddeler aynı boyut altında toplanacağından döndürme işlemi (rotation) yapılmaz (Bursal, 2019; Çokluk vd., 2021; Seçer, 2015). Bu çalışmada da herhangi bir döndürme işlemi yapılmadan elde edilen bulgular aşağıda Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3.
Açıklanan Toplama Varyansa İlişkin Bulgular

Total Variance Explained (Açıklanan Toplam Varyans)						
Component (Boyutlar)	Initial Eigenvalues (Başlangıç öz değerleri)			Extraction Sums of Squared Loadings (Faktör sayısı için önerilerin verildiği sütun)		
	Total (Toplam öz değer)	% of Variance (Toplam varyansın açıklanma oranı)	Cumulative % (Birikimli yüzde)	Total (Toplam varyansın açıklanma oranı)	% of Variance	Cumulative % (Birikimli yüzde)
1	24,918	53,016	53,016	24,918	53,016	53,016
2	2,213	4,708	57,725	2,213	4,708	57,725
3	1,284	2,733	60,457	1,284	2,733	60,457
4	1,022	2,175	62,632	1,022	2,175	62,632
5	,991	2,108	64,740			

Yukarıda Tablo 3'te görüldüğü üzere başlangıçta madde sayısı kadar faktör sunulmuştur. "*Başlangıç öz değerleri (Initial Eigenvalues) adı altındaki birinci sütun grubunda, her bir faktörün toplam varyansa olan katkısı açısından toplam öz değer (total), varyans katkısına ilişkin yüzdesi (% of Variance) ve varyansa katkısına ilişkin birikimli yüzdesinin (Cumulative %) verilmektedir. "Extraction Sums of Squared Loadings" adlı ikinci sütun grubunda ise genellikle faktör sayısı için öneriler sunulur*" (Çokluk vd., 2021, s. 220). Seçer (2015) öz değerin

faktörün tek başına açıkladığı varyansı gösteren koşul olduğunu belirtmektedir. Faktör analizinde bir alt boyutun öz değerinin en az 1 olması gerektiğini ifade edilmiştir. Öte yandan her bir alt faktörün toplam varyans oranının en az %5'ini açıklaması gerekir. Bu bağlamda faktör sayısı belirlemede öz değeri 1'in üstünde ve açıkladığı varyans değerinin en az %5'ni açıklayan boyutların faktör olarak kullanılabileceği vurgulanmaktadır. Dolayısıyla faktör sayısına karar verirken değerlendirilmesi gereken önemli husus, her bir faktörün toplam varyansa yaptığı katkının önemidir. *Initial Eigenvalues" (başlangıç öz değerleri) s*ütunundaki varyans katkısına ilişkin yüzdelere *(% of Variance)* bakıldığında birinci faktörün %53, 016 oranın bir katkı sağladığı dikkatleri çekmektedir. Varyans katkısına ilişkin yüzdelerin olduğu ikinci (4,708), üçüncü (2,733) ve dördüncü (2,175) boyutların yaptıkları katkının yüzdeliğinin oldukça düşük olduğu gözlenmektedir. Bu durumda yüzdeler arasındaki farkların değerlendirilmesi gerektiği belirtilmiş olup bu tarz durumlarda ölçeğin tek faktörlü olarak kabul edilmesi gerektiği belirtilmektedir (Çokluk vd., 2021, s. 221). Öte yandan Seçer (2015) tarafından ifade edilen alt faktörlerden her birinin toplam varyansın en az %5'ini açıklaması gerektiğine ilişkin ölçüte sadece birinci faktörün (%53, 016) uyduğu gözlenmektedir. İkinci, üçüncü ve dördüncü faktörlerin bu şartı sağlamadığı tespit edilmiştir. Çalışmada daha sağlıklı sonuçlara ulaşmak amacı ile açıklanan toplam varyans (Total Variance Explained) tablosu ve yamaç birikinti grafiğinin (Scree Plot) birlikte incelenmesi gerekmektedir. Aşağıda Şekil 2'de çalışmanın ilk AFA aşaması sonucunda elde edilen yamaç eğim grafiği (Scree Plot) sunulmuştur.



Şekil 2. *Faktör özdeğerlerine ilişkin yamaç eğim grafiği*

Yukarıda Şekil 2 incelendiğinde yamaç eğim grafiğinde tek faktörlü bir yapının ön plana çıktığı görülmektedir. Ancak daha önce Tablo 3'te açıklanan toplam varyans tablosunda Kaiser ölçütü (Faktör sayısı=Özdeğer>1 durum sayısı) bağlamında 4 faktörlü bir yapı önerilmişti. Kaiser ölçütünün gerekenden fazla faktör önermesi açısından eleştirildiği bu yüzden örneklem büyüklüğünün yeterli olduğu (N>200) durumlarda, daha tutucu bir analiz olan yamaç eğim grafiğinin (Scree Plot) de incelenmesi önerilmektedir (Bursal, 2019, s. 191). Zira yukarıda açıklanan toplam varyans tablosu incelendiğinde ilk başta öz değeri 1'den büyük 4 faktörlü bir yapı görülse de birinci boyut dışındaki boyutların açıklandığı üzere alt faktör oluşturmaları için toplam varyansa yaptıkları katkı yüzdesinin oldukça düşük olduğu ve bu yüzden tek faktörlü yapının baskın olduğu sonucuna varılmıştır. Yamaç eğim grafiğinde de benzer bir yapının söz konusu olduğu söylenebilir. Zira yamaç eğim grafiğinde eğimin yataylaşmaya başladığı noktanın faktör sayısına karar vermede belirleyici olduğu belirtilmektedir (Tucker & MacCallum, 1997). Noktalar arasındaki mesafe ve eğim dikkate alındığında birinci faktörden sonra eğimin azaldığı neredeyse düz bir şekle dönüştüğü ve noktalar arasındaki mesafenin de benzeştiği tespit edilmiştir. Bu tarz durumlarda literatür (Çokluk vd., 2021; Seçer, 2025) tek faktörlü yapının ön plana çıktığını belirtmektedir. Bir sonraki aşamada ise ölçekte sorunlu madde olup olmadığı kontrol edilmiştir. Tek

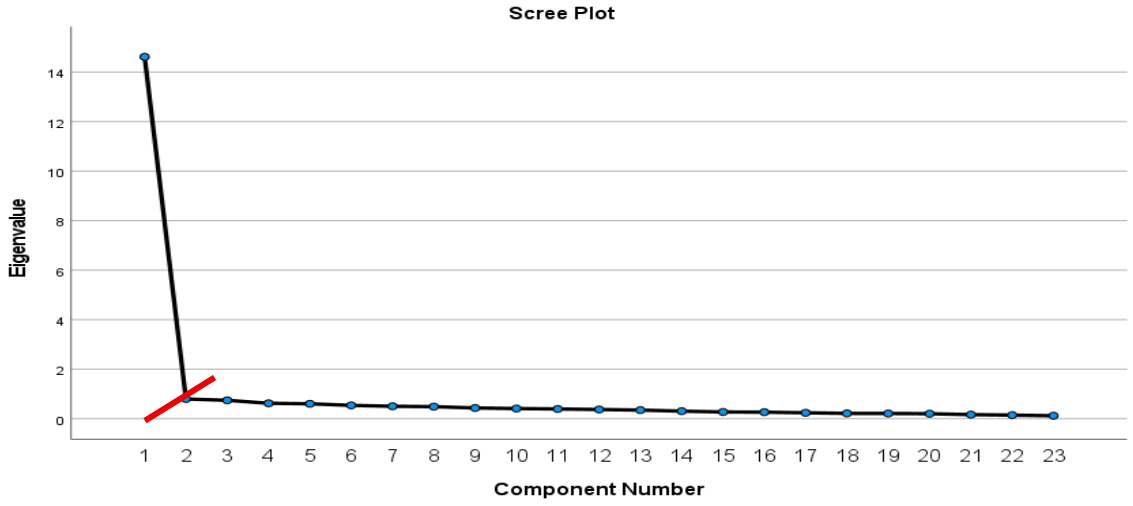
faktörlü yapılarda çok faktörlü ölçeklerde ortaya çıkan binişik madde problemi oluşmamaktadır. Bu anlamda madde ayıklama sürecinde binişik maddelerden ziyade madde faktör yük değerleri düşük olan maddeler tespit edilip ölçekten ayıklanmaya çalışılmıştır. Bu süreçte maddeler teker teker çıkarılmıştır. Her bir madde çıkarıldıktan sonra ölçeğin AFA işlemleri tekrar yapılmış olup nihai sonuçlar dikkate alınmıştır. Maddeler çıkarılırken "Component Matrix" tablosunda maddeleri faktör yük değerleri incelenmiştir. Bu anlamda ölçekten faktör yükleri düşük olduğu gerekçesi ile bazı maddeler (m9, m10, m11, m12, m14, m19, m29, m45, m46, m47) çıkarılmıştır. Bazı maddeler (m1, m2, m3, m4, m5, m6, m7, m8) ise süreçte uzman görüşü de alınarak hem faktör yük değerlerinin düşük olması hem de ölçekte ölçülmek istenen yetkinlik dışında bir yapıyı ölçmeye çalıştığı gerekçesi ile ölçekten çıkarılmıştır. Öte yandan kimi maddeler ise (m16, m17, m24, m25, m34, m38) benzer ifadeleri tekrar etmeleri gerekçesi ile çıkarılmıştır. Madde ayıklama sürecinde öncelikle faktör yük değeri en düşük olandan başlanmış olup maddelerin çıkarılması sürecinde birden fazla uzman görüşü de alınarak, maddelerin çıkarılmasının ölçeğin geçerliliğine olumlu katkı sunacağı yönündeki görüş (Gür ve Türel, 2025) doğrultusunda hareket edilmiştir. Literatürde faktör yük değerleri için özellikle küçük örneklemli çalışmalarda alt sınırın en az 0,30 olması gerektiği (Büyüköztürk, 2011; Çokluk vd., 2021; Seçer, 2015) vurgulanmaktadır. Ancak sağlıklı bir ayıklama için madde faktör yük değeri kesme noktasının 0,50 olması gerektiğini vurgulayan çalışmalar (Hair et al., 1998) da bulunmaktadır. Bu çalışmanın ölçek madde ayıklama sürecinde faktör yük değerleri 0,50 ve altında olan maddeler ölçekten ayıklanmıştır. Madde çıkarma işlemi tamamlandıktan sonra geriye kalan 23 madde ile AFA işlemleri tekrarlanmıştır. AFA işlemleri sonucunda her bir maddenin faktör yükleri aşağıda Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.
Ölçeğin Son Halinde Yer Alan Maddelere İlişkin Faktör Yük Değerleri

no	İfadeler	Faktör Yük Değerleri
m13	Yapay zekâ destekli araçlar ile zihin haritası oluşturabilirim (Miro, Monica, Canva vb.).	0,764
m15	Yapay zekâ destekli araçlar ile sanal sınıf oluşturabilirim (ClassDojo, Teacherkıt, Khan Academy vb.).	0,723
m20	Yapay zekâ destekli araçlar ile sanatsal tasarım ve görüntü oluşturabilirim (Dall-E, DeepAI, Leonardo AI vb.).	0,777
m21	Yapay zekâ destekli araçlar ile sanal tasarım oluşturabilirim.	0,766
m22	Yapay zekâ destekli araçlar ile değerlendirme etkinlikleri hazırlayabilirim (Socrative, Kahoot, Quizlet vb.).	0,802
m23	Yapay zekâ destekli araçlar ile dijital pano hazırlayabilirim (Padlet, Canva, Jeda AI, vb.).	0,656
m26	Yapay zekâ destekli araçlar ile dijital hikâye hazırlayabilirim (Story Spark, Quıcktolls, Novel AI vb.).	0,817
m27	Yapay zekâ destekli araçlar ile animasyon videosu hazırlayabilirim (Platagon, Aınspiration, Hailuo AI, vb.).	0,831
m28	Yapay zekâ destekli araçlar ile fotoğraflara montaj yapabilirim (Facehube, Faceswapper, Adobe Photoshop AI vb.).	0,774
m30	Yapay zekâ destekli araçlar ile grafik oluşturabilirim (Microsoft Designer, Adobe Express, Logo AI, vb.).	0,821
m31	Yapay zekâ destekli araçlar ile logo oluşturabilirim (Microsoft Designer, Adobe Express, Logo AI, vb.).	0,841
m32	Yapay zekâ destekli araçlar ile sunum oluşturabilirim (Canva, Presentations. AI, Fotor AI, vb.).	0,785

Tablo 4'ün Devamı		
m33	Yapay zekâ destekli araçlar ile ses ekleme yapabilirim (Adobe Speech Enhancer, Vocal Remover, VoiceMod, vb.).	,859
m34	Yapay zekâ destekli araçlar ile ses düzenleme yapabilirim (ElevenLabs, Descript, Adobe Speech Enhancer vb.).	0,798
m35	Yapay zekâ destekli araçlar ile seslendirme yapabilirim (ElevenLabs, Descript, Vocal Remover vb.).	0,814
m36	Yapay zekâ destekli araçlar ile dersi eğlenceli hale getirebilirim (Quizizz, Kahoot, Nearpod vb.).	0,775
m37	Yapay zekâ destekli araçlar ile dijital materyal hazırlayabilirim (Platagon, Aınspiration, Hailuo AI vb.).	0,867
m39	Yapay zekâ destekli araçlar ile çizgi roman ve karikatür hazırlayabilirim (ComicsMaker AI, Plugger AI, Comic Generator, vb.).	0,829
m40	Yapay zekâ destekli araçlar ile poster hazırlayabilirim (Canva, Dreamina, Predis AI vb.).	0,816
m41	Yapay zekâ destekli araçlar ile blog oluşturabilirim (Articoolo, CopySmith, Writesonic vb.).	0,753
m42	Yapay zekâ destekli araçlar ile bulmaca oluşturabilirim (PuzzleGPT, Canva, Aspose AI vb.).	0,796
m43	Yapay zekâ destekli araçlar ile yapboz hazırlayabilirim (PuzzleGPT, Jigsaw puzzle, Aspose AI vb.).	0,814
m44	Yapay zekâ destekli araçlar ile eğitsel oyun hazırlayabilirim (Mentimeter, Nearpod, Classcraft, vb.).	0,829

Tablo 4 dikkate alındığında kalan maddelerin faktör yüklerinin çoğunlukla 0, 70 ve üzerinde olduğu görülmektedir. Öte yandan sorunlu olarak görülen maddeler ölçekten çıkarıldıkça ölçeğin tek faktörlü yapısının daha belirginleştiği açıklanan toplam varyansa ilişkin bulgulara yansımıştır. Ölçeğin AFA aşamasına ait nihai bulgusuna bakıldığında ölçeğin tek boyutlu halinin varyansın %63, 563'ünü açıkladığı tespit edilmiştir. Bu anlamda yamaç eğitim grafiğinin de tekrar incelenmesinin gerekli olduğu söylenebilir.



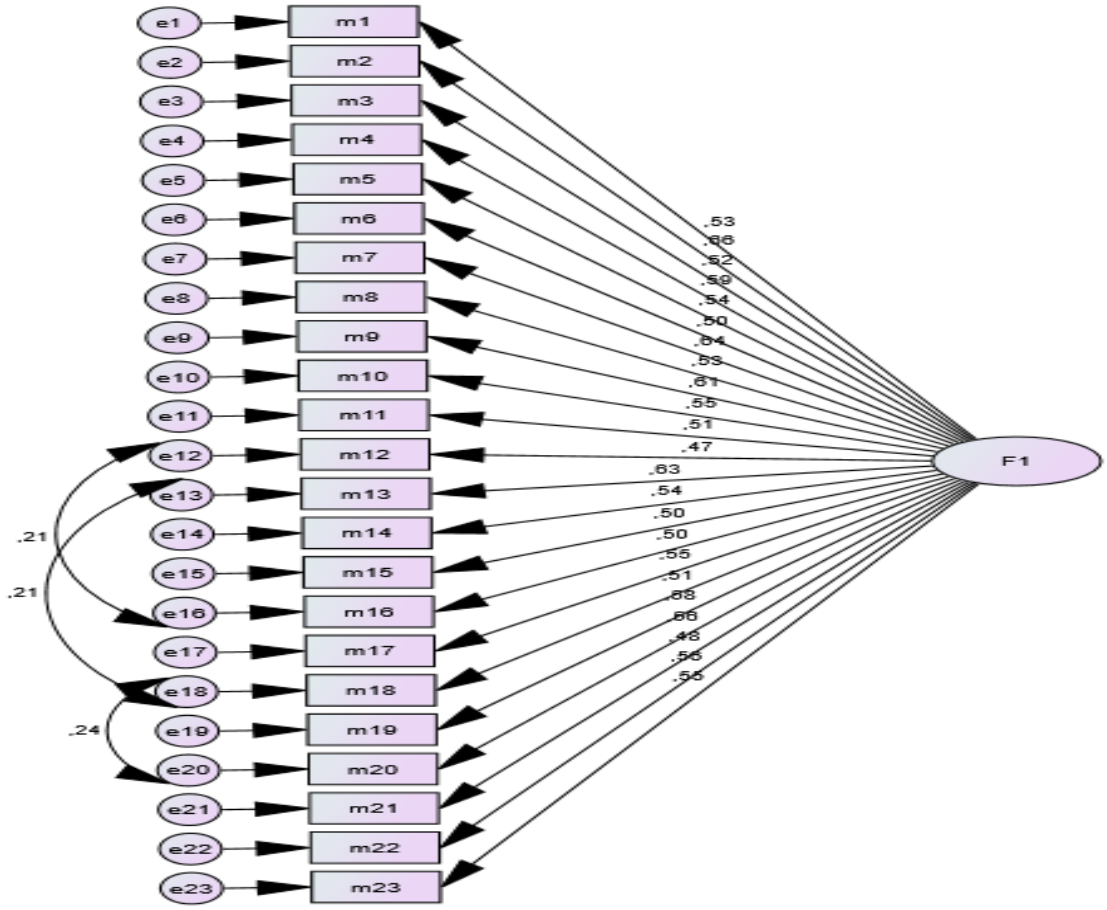
Şekil 3. *Ölçeğin nihai haline ilişkin yamaç eğim grafiği (Scree Plot)*

Şekil 3'te de görüldüğü üzere ölçeğin son haline ilişkin yamaç eğim grafiğinde tek faktörlü yapının net bir şekilde oluştuğu dikkatleri çekmektedir. Bu anlamda Çalışmanın AFA çalışmaları bağlamında ölçeğin

23 maddelik hali ile güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı olduğu söylenebilir. Ancak AFA sonuçlarının DFA analizleri ile uyum indekslerine bakılarak doğrulanmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

3.4. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) bulguları

Yapısal eşitlik modellerinden biri olan DFA, günümüzde özellikle ölçek geliştirme çalışmalarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. DFA, temelde başka kültür ve örneklemlerde geliştirilmiş ölçeklerin uyarlanması sürecinde kullanılan bir geçerlilik belirleme tekniğidir. Bu anlamda DFA ile araştırmacı elindeki verinin daha önceden keşfedilmiş yapıya uyumunu (Seçer, 2015, s. 171) ve uyumun yanı sıra değişkenler arası ilişkiyi de (Kline, 2011; Pohlmann, 2004; Tabachnick ve Fidell, 2001) inceler. Çokluk ve diğerlerine (2021) göre ise DFA bir tür hipotez testi olup, ileri düzey araştırmalarda gizil değişkenlere ilişkin kuramların test edilmesi amacıyla kullanılır. Bu süreçte mevcut durum göz önünde bulundurularak faktörler arasındaki ilişkilerin nedensellikleri tespit edilmeye çalışılır. Bu analizde tespit edilen ilişkilere ilişkin tüm varsayımlar, önceden tespit edilen araştırma sonuçları veya kuramsal bilgilere dayalı olup önceki sonuçların doğrulanıp doğrulanmadığına bakılır. Bu çalışmanın doğrulayıcı faktör analizi bağlamında Yapay Zekâ Destekli Dijital Araçları Kullanım Yetkinliği Ölçeği'nin (YAZDAKYÖ) DFA sonucu standardize edilmiş madde sonuçlarına ilişkin diyagram aşağıda sunulmuştur.



Şekil 4. *DFA sonucu yapay zekâ destekli dijital araçları kullanım yetkinliği ölçeği'ne ilişkin yol diyagramı*

Yukarıda yol diyagramında da görüldüğü üzere DFA aşamasında maddelerde bazı modifikasyonlar yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ilk sonuçlarına göre uyum indekslerinden bazılarının sınırda olduğu gözlenmiştir. Ancak buna karşın maddelerin faktör yüklerinin istenilen düzeylerde olduğu tespit edilmiştir. Bu bağlamda üç madde çifti arasında (m9-m18, m10-m18, m22-m23) kurulan kovaryans

bağlantısı sonrası model uyum indekslerinin iyi ve çok iyi düzeylere ulaştığı tespit edilmiştir. Bu çalışmanın doğrulayıcı faktör analizi bağlamında incelenen uyum indeksleri ise; X2/sd, SRMR, GFI, NNFI, CFI ve RMSEA şeklindedir. Ayrıca ölçeğin Cronbach Alpha iç tutarlığı katsayısı, t-değeri, madde toplam korelasyonu ve madde faktör yük değerlerine de bakılmıştır. Çalışmanın DFA sonuçları bağlamında elde edilen model uyum indeksleri ve kesme noktaları aşağıda Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5.

DFA ile Elde Edilen Model Uyum İndeksleri ve Kesme Noktaları

Model Uyum İndeksi	Referans Aralıkları	DFA-1	DFA-2*	Ölçeğin Uyum durumu
X^2/sd	< 5	2,047	1,861	Mükemmel uyum
SRMR	≤0,08	0,051	0,048	Mükemmel uyum
GFI	≥0,90	0,887	0,902	İyi uyum
NNFI	≥0,90	0,879	0,900	İyi uyum
CFI	≥0,90	0,890	0,911	İyi uyum
RMSEA	≤0,10	0,056	0,051	Mükemmel uyum
Faktör yükü	>0,40	0,47 / 0,66	0,47 / 0,66	Geçerli ve Tutarlı faktör yükleri

Yukarıda Tablo 5 dikkate alındığında ölçeğin işlem öncesi ve sonrası uyum indeksleri sonuçları yer almaktadır. Sonuçların literatürdeki bazı kaynaklara (Çokluk vd., 2021; Seçer, 2015) göre mükemmel ve iyi uyum kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. Gerçekleştirilen doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen uyum indeksleri, ölçeğin 23 maddeden oluşan tek boyutlu yapısının istatistiksel olarak kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiğini ortaya koymuştur. Analiz sonuçlarına göre, Ki-kare/sd oranının 2,047'den 1,861'e düşmesi, model ile veri arasındaki uyumun güçlendiğini ve modelin genel olarak iyi düzeyde bir uyum sergilediğini göstermektedir. Ki-kare/sd değerinin 5'in altında olması, modelin veriyle anlamlı bir biçimde örtüştüğünü kanıtlamaktadır (Kline, 2016). SRMR (0,048) ve RMSEA (0,051) gibi uyum indekslerinin 0, 06 değerinin altında olması gözlenen kovaryans matrisi ile modelde tahmin edilen kovaryans matrisi arasında oldukça düşük bir fark olduğu anlamına gelmektedir. Bu bulgu modelin veriye mükemmel denebilecek düzeyde uyum sağladığını göstermektedir (Hu & Bentler, 1999). Öte yandan kalıntılara dayanan uyum indekslerinden GFI (0,902) ile bağımsız modele dayanan uyum indekslerinden NNFI (0,900) ve CFI (0,911) değerlerinin hepsinin 0, 90 sınırını aşmış olması model ile veri uyumunun iyi düzeyde olduğunu ve tek boyutlu ölçek yapısının doğrulandığı anlamına gelmektedir (Byrne, 2016). Doğrulayıcı faktör analizi çalışmaları yapılırken ölçeğin t test istatistiği (t), Pearson korelasyon katsayısı (r), Regresyon katsayısının standart hatası (SH), Regresyon katsayısı (B) ve Standardize regresyon katsayısı (β) ile ilgili bulgular da tespit edilmiş olup aşağıda Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6.
Doğrulayıcı Faktör Analizinde Elde Edilen Katsayılar

Madde	B	SH	Std. β	t	r	α
M1	1,000		0,53		0,497	
M2	1,154	0,133	0,66	8,70**	0,629	
M3	1,008	0,135	0,52	7,49**	0,493	
M4	1,134	0,140	0,59	8,10**	0,554	
M5	1,030	0,135	0,54	7,63**	0,514	
M6	0,957	0,131	0,50	7,30**	0,478	
M7	1,216	0,142	0,64	8,55**	0,599	
M8	1,060	0,139	0,53	7,60**	0,509	
M9	1,180	0,142	0,61	8,34**	0,581	0,908
M10	1,065	0,138	0,55	7,74**	0,515	
M11	0,978	0,133	0,51	7,33**	0,484	
M12	0,918	0,133	0,47	6,91**	0,457	
M13	1,150	0,136	0,63	8,47**	0,602	
M14	1,071	0,140	0,54	7,63**	0,504	
M15	1,026	0,140	0,50	7,31**	0,483	
M16	0,973	0,133	0,50	7,31**	0,487	
M17	1,109	0,142	0,55	7,81**	0,521	
M18	1,016	0,137	0,51	7,40**	0,505	
M19	1,121	0,140	0,58	8,00**	0,543	
M20	1,107	0,141	0,56	7,84**	0,537	
M21	0,972	0,137	0,48	7,10**	0,468	
M22	1,076	0,138	0,56	7,82**	0,530	
M23	1,052	0,136	0,55	7,74**	0,523	

***p<0,0; r: Madde toplam korelasyonu; α: Cronbach Alpha*

Yukarıda Tablo 6 dikkate alındığında DFA sonucu ölçekte yer alan maddelerin faktör yüklerinin 0,47 ile 0,66 aralığında olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan t değerlerinin anlamlı olduğu (p<0,01) görülmektedir. Ölçek maddelerinin faktör yüklerinin 0,47 ile 0, 66 arasında olması, her bir maddenin ilişkili olduğu faktörü anlamlı ve yeterli düzeyde temsil ettiğini göstermektedir. Bu bulgu ölçeğin yapısal bütünlüğe sahip olduğu ve 23 madde ile ölçeğin kuramsal yapıyı istatistiksel olarak geçerli biçimde temsil ettiğini kanıtlamaktadır (Brown, 2015). Ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0,90 olarak tespit edilmiştir. Madde toplam korelasyonlarının ise 0, 46 ile 0,63 aralığında olduğu gözlenmektedir. Bu değer 0, 30'dan büyük olup maddelerin bireyleri iyi derecede ayırt ettiği söylenebilir (Büyüköztürk, 2011). Sonuç olarak Yapay Zekâ Destekli Dijital Araçları Kullanım Yetkinliği Ölçeği'nin (YAZDAKYÖ) 23 maddelik hali ile güvenilir ve geçerli olduğu DFA ile de doğrulanmıştır.

4. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı Yapay Zekâ Destekli Dijital Araçları Kullanım Yetkinliği Ölçeği geliştirmektir. Bu bağlamda çalışmada literatür taranmış olup özellikle yapay zekâ destekli dijital araçları kullanım yetkinliğini ölçen herhangi bir çalışmaya ulaşılmamıştır. Bu sonuç Çalışma bağlamında geliştirilen ölçme aracının öğretmen ve öğretmen adaylarının yapay zekâ araçlarını kullanım yetkinliklerinin ölçülmesi adına alana olumlu katkılar sunacağını düşündürmektedir. Zira alanyazın tarandığında (Aktay vd., 2024; Alan vd., 2025; Balıkçı & Alpsülün, 2025; Chiu et al., 2025; Deveci Topal vd., 2025; Dinler, 2025; Eniş Erdoğan & Ekşioğlu, 2024; Gümüş & Kara, 2025; Gökçearslan vd., 2024; Han & Zhang, 2025; Karaoğlan Yılmaz & Yılmaz, 2023; Oruc vd., 2025; İçöz & İçöz, 2024; Pinski & Benlian, 2023; Li et al., 2025; Polatgil &

Güler, 2023; Marengo et al., 2025; Turgut & Kunuroglu, 2025; Satıcı vd., 2025; Yuan et al., 2024; Wang & Chuang, 2024) da öğretmen ve öğretmen adaylarının yapay zeka destekli dijital araçları kullanmalarına ilişkin bir ölçek geliştirme çalışmasına rastlanmamıştır. Öte yandan geliştirilen ölçme aracının sadece bir alanda değil eğitimin faklı alanlarında (Matematik, Fen bilgisi, Türkçe, Tarih, Fizik, Kimya, Edebiyat, Sosyal Bilgiler…) kullanılabilecek olması sonucu ölçme aracının birçok alana fayda sunacağı anlamına gelmektedir. Beşli likert tipinde geliştirilen ölçeğin 23 maddeden oluştuğu sonucuna varılmıştır. Ölçekte olumsuz madde bulunmamaktadır. Ölçek 1 ile 5 arasında derecelendirilmiştir. Ölçek Hiçbir Zaman (1), Nadiren (2), Ara Sıra (3), Sıklıkla (4), Her Zaman (5) şeklindeki puan aralıkları ile derecelendirilmiştir. Katılımcının ölçekteki ifadeye 1 puan vermesi ölçekteki ifadenin kişiyi tanımlamadığı, 5 puan vermesi ise çok iyi tanımladığı anlamına gelmektedir. Bu bağlamda ölçekte alınabilecek en yüksek puan 115 iken en düşük puan ise 23'tür. Kişinin düşük puan alması demek yapay zekâ destekli dijital araçları kullanım yetkinliğinin düşük olduğu yüksek puan alması ise yapay zekâ destekli dijital araçları kullanım yetkinliğinin yüksek olduğu anlamına gelmektedir.

Ölçeğin AFA aşaması öncesi KMO değeri 0,97; Bartlett Küresellik test $\chi 2=10054,050$; sd=253; $p<0,01$ çıktığı tespit edilmiştir. Bu bulgu ölçek verisinin AFA yapmak için yeterli örnekleme sahip olduğu sonucunu vermiştir. Çalışmanın AFA aşamasında temel bileşenler analizi yapılırken döndürme işlemi yapılmamıştır. Zira öncelikle ölçeğin tek boyutlu mu çok boyutlu mu olduğunun tespit edilmesi gerektiği belirtilmekte olup ölçeğin tek boyutlu çıkması durumunda döndürme işleminin yapılmaması gerektiği ifade edilmiştir (Bursal, 2019; Çokluk vd., 2021; Seçer, 2015). Bu çalışmada da herhangi bir döndürme işlemi yapılmadan elde edilen bulgulara göre tek faktörlü yapının baskın olduğu sonucuna varılmıştır. Yamaç eğim grafiğinde de benzer bir sonuç ortaya çıkmış olup yamaç eğim grafiğinde eğimin yataylaşmaya başladığı noktanın faktör sayısına karar vermede belirleyici olduğu belirtilmektedir (Tucker & MacCallum, 1997). Ölçekte faktör yük değerleri düşük ve sorunlu maddeler çıkarıldıktan sonra ölçeğin 23 maddelik nihai şekline ulaşılmıştır. Literatürde faktör yük değerleri için özellikle küçük örneklemli çalışmalarda alt sınırın en az 0,30 olması gerektiği (Büyüköztürk, 2011; Çokluk vd., 2021; Seçer, 2015) vurgulanmaktadır. Ancak sağlıklı bir ayıklama için madde faktör yük değeri kesme noktasının 0,50 olması gerektiğini vurgulayan çalışmalar (Hair et al., 1998) da bulunmaktadır. Bu çalışmanın ölçek madde ayıklama sürecinde faktör yük değerleri 0,50 ve altında olan maddeler ölçekten ayıklanmıştır. AFA çalışmaları bağlamında ölçeğin 23 maddelik hali ile güvenilir ve geçerli olduğu sonucuna varılmıştır. Ancak bir ölçek geliştirme çalışmasında AFA sonuçlarının DFA analizleri uyum indeksleri bağlamında doğrulanması gerekmektedir.

Yapısal eşitlik modellerinden biri olan DFA, günümüzde özellikle ölçek geliştirme çalışmalarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. DFA, temelde başka kültür ve örneklemlerde geliştirilmiş ölçeklerin uyarlanması sürecinde kullanılan bir geçerlilik belirleme tekniğidir. Bu anlamda DFA ile araştırmacı elindeki verinin daha önceden keşfedilmiş yapıya uyumunu (Seçer, 2015, s. 171) ve uyumun yanı sıra değişkenler arası ilişkiyi de (Kline, 2011; Pohlmann, 2004; Tabachnick ve Fidell, 2001) inceler. Çokluk ve diğerlerine (2021) göre ise DFA bir tür hipotez testi olup, ileri düzey araştırmalarda gizil değişkenlere ilişkin kuramların test edilmesi amacıyla kullanılır. Bu süreçte mevcut durum göz önünde bulundurularak faktörler arasındaki ilişkilerin nedensellikleri tespit edilmeye çalışılır. Bu analizde tespit edilen ilişkilere ilişkin tüm varsayımlar, önceden tespit edilen araştırma sonuçları veya kuramsal bilgilere dayalı olup önceki sonuçların doğrulanıp doğrulanmadığına bakılır. Dolayısıyla doğrulayıcı faktör analizi ile öncelikle model uyumunun sağlanması gerekir. Bu ölçeğin model uyumu için "Ki-kare istatistiğinin serbestlik derecesine oranı" (X2/sd), "bireysel parametre tahminlerinin istatistiksel anlamlılığı" (t değeri), "kalıntılara dayanan uyum indeksleri" (SRMR, GFI), "bağımsız modele dayanan uyum indeksleri" (NNFI, CFI) ve "yaklaşık hataların ortalama karekökü (RMSEA)" şeklindeki indeksler incelenmiştir (Çokluk vd., 2021, s. 271-272). Bu çalışmanın doğrulayıcı faktör analizi ilk sonuçlarına göre uyum indekslerinden bazılarının sınırda olduğu gözlenmiştir. Bu bağlamda üç madde çifti arasında (m9-m18, m10-m18, m22-m23) kurulan kovaryans bağlantısı sonrası model uyum indekslerinin iyi ve çok iyi düzeylere ulaştığı tespit edilmiştir. Ölçeğin işlem öncesi ve sonrası uyum indeksleri sonuçları literatürdeki bazı kaynaklara (Çokluk vd., 2021; Seçer, 2015) göre mükemmel ve iyi uyum kategorisinde

olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre Ki-kare/sd oranının 2,047'den 1,861'e düşmesi, model ile veri arasındaki uyumun güçlendiğini ve modelin genel olarak iyi düzeyde bir uyum sergilediğini göstermektedir. Ki-kare/sd değerinin 5'in altında olması, modelin veriyle anlamlı bir biçimde örtüştüğünü kanıtlamaktadır (Kline, 2016). SRMR (0, 048) ve RMSEA (0,051) gibi uyum indekslerinin 0,06 değerinin altında olması gözlenen kovaryans matrisi ile modelde tahmin edilen kovaryans matrisi arasında oldukça düşük bir fark olduğu anlamına gelmektedir. Bu bulgu modelin veriye mükemmel denebilecek düzeyde uyum sağladığını göstermektedir (Hu & Bentler, 1999). Öte yandan kalıntılara dayanan uyum indekslerinden GFI (0,902) ile bağımsız modele dayanan uyum indekslerinden NNFI (0, 900) ve CFI (0, 911) değerlerinin hepsinin 0, 90 sınırını aşmış olması model ile veri uyumunun iyi düzeyde olduğunu ve tek boyutlu ölçek yapısının doğrulandığı anlamına gelmektedir (Byrne, 2016). Çalışmanın doğrulayıcı faktör analizi çalışmaları yapılırken ölçeğin t test istatistiği (t), Pearson korelasyon katsayısı (r), Regresyon katsayısının standart hatası (SH), Regresyon katsayısı (B) ve Standardize regresyon katsayısı (β) ile ilgili bulgular da tespit edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu ölçekteki 23 maddenin faktör yüklerinin 0,40'tan büyük, t değerinin de anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır. Ölçek maddelerinin faktör yüklerinin 0, 47 ile 0,66 arasında olması her bir maddenin ilişkili olduğu faktörü anlamlı ve yeterli düzeyde temsil ettiği anlamına gelmektedir. Bu sonuç ölçeğin yapısal bütünlüğe sahip olduğu ve ölçeğin kuramsal yapıyı istatistiksel olarak geçerli biçimde temsil ettiği anlamına gelmektedir (Brown, 2015). Güvenirlik analizi kapsamında incelenen ölçeğin Cronbach Alpha katsayısı 0, 90 olarak bulunmuştur. Cronbach's Alpha daha çok ölçeğin iç tutarlılığı hakkında önemli bilgiler veren bir istatistiktir. Ölçeğin güvenirliği açısından önemli bir istatistik olan Cronbach's Alpha değerinin, 0, 70 ve üzeri olması gerektiğini ifade eden kaynaklar (Field, 2009; Tezbaşaran, 1997) olmakla beraber daha düşük ve daha yüksek Cronbach's Alpha değerlerinin ne anlama geldiğinin vurgulandığı kaynaklar da mevcuttur. Zira Cronbach's Alpha değerinin 0,50'den düşük olması ölçek güvenirliğin kabul edilemez, 0,50'den büyük olması zayıf, 0,60'tan büyük olması düşünülebilir, 0,70'ten büyük olması kabul edilebilir, 0,80'den büyük olması iyi, 0,90 ve üzeri olması ise ölçek güvenirliğinin mükemmel düzeyde olduğu anlamına gelmektedir (George & Mallery, 2010, s. 240). Bu çalışmanın Cronbach's Alpha değeri (0,90) bağlamında ölçek çalışmasının iç tutarlılığının mükemmel düzeydeki güven aralığına denk geldiği söylenebilir. Test maddelerinden alınan puan ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiye bakıldığında ise madde toplam korelasyonlarının 0,46 ile 0,63 aralığında oldukları sonucuna varılmıştır. Bu sonuç madde toplam korelasyonlarının oldukça yüksek olduğu ve maddelerin kişileri iyi derecede ayırt ettiği anlamına gelmektedir. Zira madde toplam korelasyonlarının 0,20 ve üzeri olması kabul edilebilir olduklarını göstermektedir (Büyüköztürk, 2011). Sonuç olarak Yapay Zekâ Destekli Dijital Araçları Kullanım Yetkinliği Ölçeği'nin (YAZDAKYÖ) 23 maddelik hali ile güvenilir ve geçerli olduğu doğrulanmıştır. Yeni yapılacak çalışmalarda öğretmen ve öğretmen adaylarının yapay zekâ destekli dijital araçları kullanım yetkinliklerine ilişkin uygulamalı çalışmalar yapılarak yetkinliklerin ölçümünde "YAZDAKYÖ"nün kullanılması önerilmektedir.

Kaynakça / Reference

Acem, Y., Arslantaş, K., Bişirici, M., & Erdoğan, K. (2024). Öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi. *International Journal of New Trends in Education and Social Sciences. 1*(2), 12-23.

Aksakal Taşkıran, Ş., Emre, İ., & Özbek, M. (2024). Sınıf öğretmenlerinin yapay zekâya ilişkin tutumlarının belirlenmesi. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar Dergisi, 7* (1), 1 – 13.

Aktay, S., Gok, S., & Yildirim, A. (2024). Artificial intelligence attitude scale. *International Technology and Education Journal, 8*(2), 14-24.

Alan, B., Keçeci, G., & Kırbağ-Zengin, F. (2025). Öğretmenler için yapay zekâ tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [PAÜEFD*], 63, 120-149. https://doi.org/10.9779/pauefd.1418456.

Alaybeyoğlu, M., Alaybeyoğlu, S., Tekatlı, N., Tekatlı, N., & İçer, M. (2024). Eğitimde yeni bir dönem: Yapay zekâ destekli öğrenme ortamlarının potansiyeli. *Socrates Journal of Interdisciplinary Social Researches, 10*(45), 9–18. https://doi.org/10.5281/zenodo.13685045.

Alqahtani, T., Badreldin, H. A., & Alrashed, M. (2023). The emergent role of artificial intelligence, natural learning processing, and large language models in higher education and research. *Research in Social and Administrative Pharmacy, 19*(8), 1236-1242.

Austin, Z. (2019). Competency and Its Many Meanings. *Pharmacy (Basel). 7*(2), 37, doi: 10.3390/pharmacy7020037.

Balıkçı, H. C., & Alpsülün, M. (2025). Turkish adaptation of Artificial Intelligence Attitude Scale-4: Investigating general AI attitudes through various factors. *E-Kafkas Journal of Educational Research, 12*(2), 444-457. https://doi.org/10.30900/kafkasegt.1509077

Banaz, E., & Maden, S. (2024). Türkçe öğretmen adaylarının yapay zekâ tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi, 14*(2), 1173-1180.

Boyatzis, R. E. (1982). *The Competent Manager: A Model for Effective Performance*. John Wiley & Son, New York.

Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research* (2nd ed.). Guilford Press.

Budak, G. (2016). *Yetkinliğe dayalı insan kaynakları yönetimi (*3. Baskı). Nobel akademik yayıncılık.

Bursal, M. (2019). *SPSS ile Temel veri Analizi (*Genişletilmiş 2. Baskı). Anı Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi, 32*(32), 470-483.

Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (14. Baskı). Pegem Akademi.

Byrne, B. M. (2016). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* (3rd ed.). Routledge.

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278.

Chiu, T.K.F., Ahmad, Z. & Çoban, M. (2025). Development and validation of teacher artificial intelligence (AI) competence self-efficacy (TAICS) scale. *Educ Inf Technol* 30, 6667–6685 https://doi.org/10.1007/s10639-024-13094-z.

Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). A first course in factor analysis. *Multivariate Behavioral Research,* 1, 245-276.

Çepni, S. (2018). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (8. Baskı). Pegem Akademi.

Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları (*6. Baskı). Pegem Yayınları.

Deveci Topal, A., Toker Gökçe, A., Dilek Eren, C., & Kolburan Geçer, A. (2025). Artificial intelligence literacy scale: A study of reliability and validity in Turkish university students. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age, 10*(1), 58-67. https://doi.org/10.53850/joltida.1440845.

DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications* (5th ed.). Sage Publications.

Dinler, H. (2025). Development of the Artificial Intelligence Perception and Attitude Scale (AIPAS). *Bartın University Journal of Faculty of Education, 14*(4). https://doi.org/10.14686/buefad.1602673.

Dubois, D. D. (1993). *Competency-based performance improvement: A strategy for organizational change Amherst*. MA: HRD Press, Inc.

Eniş Erdoğan, T., & Ekşioğlu, S. (2024). Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlanması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 22(*2), 1196-1211. https://doi.org/10.37217/tebd.1496716.

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.

Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd ed.). Sage Publications Ltd.

Flasiński, M. (2016). History of artificial intelligence. İçinde M. Flasiński (Ed.). *Introduction to artificial intelligence* (P. 3-13). Springer.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E. (2006). How to design and evaluate research in education (6th Edition). New York: McGraw-Hill. https://ebookppsunp.wordpress.com/wp-content/uploads/2016/06/fraenkel_how_to_design_and_evaluate_research_in_bookfi-org.pdf.

George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for windows step by step: a simple guide and reference* (10. b.) Boston: Pearson. https://knowledgezone.home.blog/wp-content/uploads/2019/05/wp-1558033893715.pdf

Göçmez, L. (2023) *Açık ve uzaktan öğretim kurumlarının yapay zekaya hazır olma faktörlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Eskişehir Anadolu Üniversitesi.

Gökçearslan, Ş., Durak, H., Günbatar, M. S., Atman Uslu, N., & Elçi, A. N., (2024). Generative Artificial Intelligence (GenAI) Literacy Scale: Validity and Reliability. 4th International Conference on Scientific and Academic Research (pp.1-8). Konya, Turkiye.

Guadagnoli, E., & Velicer, W. F. (1988). Relation of sample size to the stability of component patterns. *Psychological Bulletin, 103*(2), 265–275. https://doi.org/10.1037/0033-2909.103.2.265

Gümüş, M. M., & Kara, M. (2025). Development and validation of the Generative AI Literacy for Learning Scale (GenAI-LLs). *Australasian Journal of Educational Technology,* 41(4). https://doi.org/10.14742/ajet.10236

Gür, D. & Türel, Y. K. (2025). Ortaokul Ebeveynlerinin Dijital Fırsatlara Yönelik Farkındalığı: Bir Ölçek Geliştirme Çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.* 65, 1-23. http://doi.org/10.9779/pauefd.1402398

Hair J. D., Anderson R. E., Tatham R. L., Black W. C. (1998) *Multivariate Data Analysis* (5th Edition). Prentice Hall, NJ.

Han, S. & Zhang, Y., (2025). Developing a validated assessment of artificial intelligence literacy for Chinese university students based on educational objectives taxonomy. *Journal of Research on Technology in Education*. https://doi.org/10.1080/15391523.2025.2456051

Holmes, W., Bialik, M. & Fadel, C. (2023). *Artificial Intelligence in Education.* Globethics Publications.

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.

Huang, J., Saleh, S. and Liu, Y. (2021). A review on artificial ıntelligence in education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies, 10*(3), 206-217.

Hwang, J.G., Xie, H., Wah, W.B. and Gasevic, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of artificial ıntelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence,* 1, 1-5.

İçöz, S., & İçöz, E. (2024). Türkçe öğretmen adaylarının yapay zekâ uygulamalarına yönelik farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Ulusal Eğitim Dergisi*, *4*(3), 987–1001. Geliş tarihi gönderen https://uleder.com/index.php/uleder/article/view/500

Kalaycı, Ş. (2006), SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. (Ed.: Ş.Kalaycı). 2. Baskı. Asil Yayıncılık.

Karaoğlan Yılmaz, F. G., & Yılmaz, R. (2023). Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi, 5*(2), 172-190. https://doi.org/10.53694/bited.1376831

Kass, R. A., & Tinsley, H. E. A. (1979). Factor analysis. *Journal of Leisure Research*, 11, 120-138.

Khosravi, H., Buckingham Shum, S., Chen, G., Conati, C., Tsai, Y.-S., Kay, J., Knight, S., MartinezMaldonado, R., Sadiq, S. & Gasevic, D. (2022). Explainable artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3(2).

Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modelin*g (3rd edition). NY: Guilford.

Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). Guilford Press.

Köksalan, B., Akpınar, B., & Akyıldız, T. Y. (2024). Eğitimde İnsansı Robot Kullanımının Avantaj ve Dezavantajlarına (Frankeştayn Sendromu) Dair Öğretmen Görüşlerinin Analizi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 23*(92), 1394-1415. https://doi.org/10.17755/esosder.1483914

Li, J., King, R. B., Chai, C. S., Zhai, X., & Lee, V. W. Y. (2025). The AI Motivation Scale (AIMS): a self-determination theory perspective. *Journal of Research on Technology in Education*. https://doi.org/10.1080/15391523.2025.2478424

Lucia, A. D., & Lepsinger, R. (1999). *The art and science of competency models: Pinpointing critical success factors in organizations*, Pfeiffer.

Manning, C. (2020). Artificial İntelligence definitions. Standford University. https://Hai.Stanford.Edu/Sites/Default/Files/2020-09/AI-Definitions-HAI.Pdf.

Marengo, A., Karaoglan Yilmaz, F. G., Yilmaz, R., & Ceylan, M. (2025). Development and validation of Generative Artificial Intelligence Attitude Scale for Students. *Frontiers in Computer Science*, 7 doi: 10.3389/fcomp.2025.1528455.

McCarthy, J. (2004, 10 05). What is artificial intelligence? www.formal.stanford.edu.com: http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/.

Moor, J. (2006). The dartmouth college artificial ıntelligence conference: The next fifty years. *AI Magazine, 27*(4), 87. https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1911

Obschonka, M., & Audretsch, D. B. (2020). Artificial intelligence and big data in entrepreneurship: a new era has begun. *Small Business Economics*, 55, 529-539.

Oruc, T., Korkmaz, Ö., & Kurt, M. (2025). Artificial Intelligence Attitude Scale for primary school students. *International Journal of Modern Education and Computer Science, 17*(5), 29-40. https://doi.org/10.5815/ijmecs.2025.05.02

Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 1-6. 100020. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020.

Pinski, Marc and Benlian, Alexander, (2023). "AI Literacy- Towards Measuring Human Competency in Artificial Intelligence". *Hawaii International Conference on System Sciences* 2023 (HICSS-56). 3.https://aisel.aisnet.org/hicss-56/cl/ai_and_future_work/3.

Pohlmann, J. T. (2004), Use and interpretation of factor analysis in the journal of educational research: 1992-2002. *The Journal of Educational Research, 98*(1), 14-23 https://doi.org/10.3200/JOER.98.1.14-23.

Polatgil, M., Güler, A. (2023). Yapay zekâ okuryazarlığı ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Sosyal Bilimlerde Nicel Araştırmalar Dergisi, 3*(2), 99-114.

Popenici, S. A. & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 12*(1), 1-13. https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8.

Recupero, D. R. (2021). Technology enhanced learning using humanoid robots. *Future Internet,13*(2), 32-37.

Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson. Erişşim adresi: http://lib.ysu.am/disciplines_bk/efdd4d1d4c2087fe1cbe03d9ced67f34.pdf.

Satıcı, S. A., Okur, S., Yılmaz, F. B., & Grassini, S. (2025). Psychometric properties and Turkish adaptation of the Artificial Intelligence Attitude Scale (AIAS-4): Evidence for construct validity. *BMC Psychology*, 13, 297. https://doi.org/10.1186/s40359-025-02505-6

Seçer, İ. (2015). *Pisikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci SPSS ve LİSREL uygulamaları* (4. Baskı). Anı yayıncılık.

Seyrek, M., Yıldız, S., Emeksiz, H., Şahin, A., & Türkmen, M. T. (2024). Öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik algıları. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR), 11*(106), 845–856. https://doi.org/10.5281/zenodo.11113077.

Shippmann, J. S., Ash, R. A., Battista, M., Carr, L., Eyde, L. D., Hesketh, B., Kehoe, J., Pearlman, K., Prien, E. P., & Sanchez, J. I. (2000). The practice of competency modeling. Personnel Psychology, 53(3), 703–740. https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2000.tb00220.x.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Çok değişkenli istatistiklerin kullanılması* (4. baskı). MA: Allyn ve Bacon.

Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Nobel Yayıncılık.

Tezbaşaran, A. (1997). *Likert tipi ölçek hazırlama kılavuzu (*1. Baskı). Türk Psikologlar Derneği Yayınları.

Toğrul, G. (2002). *Şirketinizin performansını nasıl artırırsınız?* İstanbul: Hay Grup Yayınları

Tucker, L. R., & MacCallum R. C. (1997). Exploratory factor analysis. Ohio State University, Columbus. http://inis.jinr.ru/sl/M_Mathematics/MV_Probability/MVas_Applied%20statistics/Tucker%20L.R.,%20MacCallum%20R.C.%20Exploratory%20factor%20analysis%20(1997)(459s).pdf

Tuna, G., Tuna, A., Ahmetoglu, E. & Kuscu, H. (2019). A survey on the use of humanoid robots in primaryeducation: Prospects, research challenges, and future research directions. *Cypriot Journal of Educational Science, 14*(3), 361–373.

Turgut, D., & Kunuroglu, F. (2025). Adaptation of the Student Attitudes toward Artificial Intelligence Scale (SATAI) to the Turkish context: A sample of emerging adults. International Journal of Human–Computer Interaction, 1–11. https://doi.org/10.1080/10447318.2025.2474474

Wang, B., Rau, P., & Yuan, T. (2023). Measuring user competence in using artificial ıntelligence: Validity and reliability of artificial ıntelligence literacy scale. *Behaviour \& Information Technology, 42*(9), 1324– 1337. Https://Doi.Org/10.1080/0144929x.2022.2072768

Wang, Y.Y., & Chuang, Y.W., (2024). Artificial intelligence self-efficacy: Scale development and validation. *Educ Inf Technol* 29, 4785–4808. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12015-w

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.

Yalçın, F. G. (2024). Eğitimde yapay zekâ örnekleri ve kullanım önerileri. www.mediatrend.mediamarkt.com: https://mediatrend.mediamarkt.com.tr/egitimde-yapay-zeka-ornekleri-ve-kullanim-onerileri/

Yuan, C. W. (Tina), Tsai, H. S., & Chen, Y.-T. (2024). Charting Competence: A Holistic Scale for Measuring Proficiency in Artificial Intelligence Literacy. *Journal of Educational Computing Research, 62*(7), 1455-1484. https://doi.org/10.1177/07356331241261206.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial ıntelligence applications in higher education–where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*(39). Doi:10.1186/s41239-019-0171-0.

EXTENDED ABSTRACT

1. INTRODUCTION

For education stakeholders to benefit from AI tools to the desired extent, they must first achieve proficiency in using them. Different definitions of the concept of competence have been made, including the surface of human personality visible to the environment (Budak, 2016), the sum of a person's personal characteristics that determine their performance in any task or job (Toğrul, 2002), the fundamental characteristics of a person that yield effective and superior performance results in a job (Boyatzis, 1982), and the knowledge, skills, and abilities that distinguish high performance from average performance (Shippmann et al., 2000). It is stated that the personal characteristics of a competent person can be closely related to the cognitive, emotional, and psychomotor elements necessary to do the job (Dubois, 1993; and Lucia & Lepsinger, 1999).

2. METHOD

The aim of this study is to develop the Artificial Intelligence-Supported Digital Tools Proficiency Scale (YAZDAKYÖ). In line with this aim, the study employed a survey model within the context of a quantitative research method. In the survey model, samples are composed of different characteristics, and the values desired to be described are measured only once (Fraenkel & Wallen, 2006). In this study, data was collected first from the sample of the AFA stage. Data was also collected from a separate sample group for DFA using the remaining items from the analysis. In this context, data was collected from 480 individuals in different schools and universities for the AFA stage of the study and from 330 individuals for the DFA stage. In the AFA sample, 179 people are male and 301 are female. In the DFA sample, the study was conducted with 195 female and 135 male participants. In the scale used during the EFA phase of this study, there were 480 participants and 47 questions; in the scale used during the CFA phase, there were 330 participants and 23 questions. In this sense, the sample used was ensured to have at least 10 times the number of items in the scale and more than 300, especially considering the relevant literature. It can be said that the sample used in the study is very good and sufficient for the analyses of the study.

3. FINDINGS, DISCUSSION AND RESULTS

It was concluded that the scale, developed using a five-point Likert type, is one-dimensional and consists of 23 items. There are no negative items on the scale. The scale is rated from 1 to 5. The scale was graded using the following score ranges: Never (1), Rarely (2), Sometimes (3), Often (4), Always (5). If the participant gives the statement on the scale a score of 1, it means the statement on the scale does not describe the person, while a score of 5 means it describes them very well. In this context, the highest possible score on the scale is 115, while the lowest is 23. A low score for an individual means they have low proficiency in using AI-powered digital tools, while a high score indicates high proficiency in using AI-powered digital tools. KMO value before the AFA stage of the scale: 97; Bartlett's test of sphericity $\chi 2=10054.050$; $df=253$; $p<.01$ was found to be significant. This finding suggests that the scale data has sufficient sampling for EFA. The study found that the 23-item version of the scale is reliable and valid within the context of AFA studies; however, in a scale development study, the AFA results need to be confirmed through DFA analysis in terms of fit indices. According to the initial results of the confirmatory factor analysis of this study, it was observed that some of the fit indices were borderline. In this context, it was determined that after establishing the covariance connection between three item pairs (m9-m18, m10-m18, m22-m23), the model fit indices reached good and very good levels. The pre- and post-treatment fit indices of the scale were found to be in the excellent and good fit categories according to some sources in the literature (Çokluk et al., 2021; Seçer, 2015). According to the analysis results, the decrease in the chi-square/df ratio from 2, 047 to 1, 861 indicates that the fit between the model and the data has strengthened and that the model generally exhibits a good level of fit. A chi-square/SD value below 5 indicates a significant fit between the model and the data (Kline, 2016). The fact that fit indices such as SRMR (0, 048) and RMSEA (0, 051) are below 0.06 indicates a very small difference between the

observed covariance matrix and the covariance matrix estimated by the model. This finding indicates that the model fits the data almost perfectly (Hu & Bentler, 1999). On the other hand, the fact that the GFI (0, 902) from the fit indices based on the residuals and the NNFI (0, 900) and CFI (0, 911) from the fit indices based on the independent model all exceeded the 0.90 threshold indicates that the model and data fit are at a good level and that the unidimensional scale structure is confirmed (Byrne, 2016). Findings related to the t-test statistic (t) of the scale, the Pearson correlation coefficient (r), the standard error of the regression coefficient (SE), the regression coefficient (B), and the standardized regression coefficient (β) were also identified during the confirmatory factor analysis studies of the scale. The results of confirmatory factor analysis showed that the factor loadings of the 23 items on the scale were greater than 0.40, and the t-value was also significant. The factor loadings of the scale items, ranging from 0, 47 to 0, 66, indicate that each item significantly and adequately represents the factor it is associated with. This result means that the scale has structural integrity and statistically validly represents the theoretical structure of the scale (Brown, 2015). The Cronbach's Alpha coefficient of the scale examined within the scope of reliability analysis was found to be 0.90. When looking at the relationship between the score obtained from the test items and the total score of the test, it was concluded that the item-total correlations ranged from 0, 46 to 0, 63. This result means that the item-total correlations are quite high and that the items discriminate well between individuals. In conclusion, the 23-item single-factor version of the Artificial Intelligence-Supported Digital Tools Proficiency Scale (YAZDAKYÖ) has been confirmed to be reliable and valid. In future studies, it is recommended that practical studies be conducted on the proficiency of teachers and teacher candidates in using AI-supported digital tools and that "YAZDAKYÖ" be used to measure these proficiencies.

EKLER

EK-1: Yapay Zekâ Destekli Dijital Araçları Kullanım Yetkinliği Ölçeği Maddeleri

		1	2	3	4	5
Madde No	**Yapay Zekâ Destekli Dijital Araçları Kullanım Yetkinliği Ölçeği**	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim yok	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1	Yapay zekâ destekli araçlar ile zihin haritası oluşturabilirim (Miro, Monica, Canva vb.).					
2	Yapay zekâ destekli araçlar ile sanal sınıf oluşturabilirim (ClassDojo, Teacherkıt, Khan Academy vb.).					
3	Yapay zekâ destekli araçlar ile sanatsal tasarım ve görüntü oluşturabilirim (Dall-E, DeepAI, Leonardo AI vb.).					
4	Yapay zekâ destekli araçlar ile sanal tasarım oluşturabilirim.					
5	Yapay zekâ destekli araçlar ile değerlendirme etkinlikleri hazırlayabilirim (Socrative, Kahoot, Quizlet vb.).					
6	Yapay zekâ destekli araçlar ile dijital pano hazırlayabilirim (Padlet, Canva, Jeda AI, vb.).					
7	Yapay zekâ destekli araçlar ile dijital hikâye hazırlayabilirim (Story Spark, Quıcktolls, Novel AI vb.).					
8	Yapay zekâ destekli araçlar ile animasyon videosu hazırlayabilirim (Platagon, Aınspiration, Hailuo AI, vb.).					
9	Yapay zekâ destekli araçlar ile fotoğraflara montaj yapabilirim (Facehube, Faceswapper, Adobe Photoshop AI vb.).					
10	Yapay zekâ destekli araçlar ile grafik oluşturabilirim (Microsoft Designer, Adobe Express, Logo AI, vb.).					
11	Yapay zekâ destekli araçlar ile logo oluşturabilirim (Microsoft Designer, Adobe Express, Logo AI, vb.).					
12	Yapay zekâ destekli araçlar ile sunum oluşturabilirim (Canva, Presentations. AI, Fotor AI, vb.).					
13	Yapay zekâ destekli araçlar ile ses ekleme yapabilirim (Adobe Speech Enhancer, Vocal Remover, VoiceMod, vb.).					
14	Yapay zekâ destekli araçlar ile ses düzenleme yapabilirim (ElevenLabs, Descript, Adobe Speech Enhancer vb.).					
15	Yapay zekâ destekli araçlar ile seslendirme yapabilirim (ElevenLabs, Descript, Vocal Remover vb.).					
16	Yapay zekâ destekli araçlar ile dersi eğlenceli hale getirebilirim (Quizizz, Kahoot, Nearpod vb.).					
17	Yapay zekâ destekli araçlar ile dijital materyal hazırlayabilirim (Platagon, Aınspiration, Hailuo AI vb.).					
18	Yapay zekâ destekli araçlar ile çizgi roman ve karikatür hazırlayabilirim (ComicsMaker AI, Plugger AI, Comic Generator, vb.).					
19	Yapay zekâ destekli araçlar ile poster hazırlayabilirim (Canva, Dreamina, Predis AI vb.).					
20	Yapay zekâ destekli araçlar ile blog oluşturabilirim (Articoolo, CopySmith, Writesonic vb.).					
21	Yapay zekâ destekli araçlar ile bulmaca oluşturabilirim (PuzzleGPT, Canva, Aspose AI vb.).					
22	Yapay zekâ destekli araçlar ile yapboz hazırlayabilirim (PuzzleGPT, Jigsaw puzzle, Aspose AI vb.).					
23	Yapay zekâ destekli araçlar ile eğitsel oyun hazırlayabilirim (Mentimeter, Nearpod, Classcraft, vb.).					

ARAŞTIRMANIN ETİK İZNİ

Bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri:

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Kilis 7 Aralık Üniversitesi Etik Kurulu

Etik değerlendirme kararının tarihi: 13.10.2025
Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2025/15

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

Araştırma tek yazarlı yürütülmüş olup yazarın katkı oranı %100'dür.

ÇATIŞMA BEYANI

Araştırma tek yazarlı yürütülmüştür. Veri analizine destek sağlayan ikinci araştırmacı ve süreç boyunca görüşüne başvurulan uzman kişi, bu çalışmaya bilime katkı amacıyla ve gönüllülük esaslı destek sağlamış olup yazarla, ilgili kişiler arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir