



Asya Studies

Akademik Sosyal Araştırmalar / Academic Social Studies

Year: 9, Number: 33, p. 1-22, Autumn 2025

Öğretmen Yapay Zeka Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi: Bir Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması*

Development of Teachers' Attitude Scale Towards Artificial Intelligence: A Validity and Reliability Study

ISSN: 2602-2877 / E-ISSN: 2602-263X

Araştırma Makalesi
Research Article

Makale Geliş Tarihi
Article Arrival Date
03/06/2025

Makale Kabul Tarihi
Article Accepted Date
15/08/2025

Makale Yayın Tarihi
Article Publication Date
25/09/2025

Asya Studies

Prof. Dr. Seyithan Demirdağ
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi,
Ereğli Eğitim Fakültesi
seyithandemirdag@gmail.com
ORCID: 0000-0002-4083-2704

Şube Müdürü
İsa Kürşad Ünver
isaunver@yahoo.com
ORCID: 0000-0001-9707-6527

Öğretmen
İşıl Gürez
gurezisil@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7883-8098

*Bu çalışma Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulunun 30/04/2025 tarih ve 590284 belge numarası onayı çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

Öz

Bu nicel araştırmanın amacı, öğretmenlerin yapay zekâya yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik bir ölçeği geliştirmektir. Araştırmanın çalışma grubunu, 385 öğretmen oluşturmaktadır. Başlangıçta 34 maddeden oluşan ölçek taslağı, bu gruba uygulanarak geçerlik ve güvenirlilik analizleri gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri .970, Bartlett Küresellik Testi sonucu ise $\chi^2 = 6965.978$, $df = 253$, $p < .001$ olarak bulunmuştur. Yapılan Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) sonucunda faktör yükü düşük olan ve binişiklik oluşturan 6 madde ile düzeltilmiş madde-toplam korelasyonu düşük olan 1 madde ölçekten çıkarılmış, böylece 23 maddelik 5'li Likert tipi bir ölçek elde edilmiştir. Kapsam geçerliliği uzman görüşleriyle sağlanan ölçek üzerinde daha sonra yapılan Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) sonucunda faktör yükü düşük olan 1 maddenin daha çıkarılmasıyla, ölçeğin nihai hali 22 madde olarak belirlenmiştir. Ölçek maddeleri ile alt boyutlar arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla hesaplanan Pearson korelasyon katsayıları, ölçek ile alt boyutları arasında yüksek ve anlamlı ilişkiler olduğunu göstermiştir. Ayrıca, ölçeğin iç tutarlılığına ilişkin yapılan analizde Cronbach Alfa katsayısı 0,965 olarak saptanmış, bu da ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu ortaya koymuştur. Sonuç olarak, elde edilen bulgular doğrultusunda geliştirilen bu ölçeğin, öğretmenlerin yapay zekâya yönelik tutumlarını geçerli ve güvenilir bir biçimde ölçebileceği nitelikte olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler Yapay Zeka, Öğretmenler, Ölçek Geliştirme, Güvenirlilik

Abstract

The primary aim of this quantitative study is to develop a measurement tool designed to assess teachers' attitudes toward artificial intelligence (AI). The study included 385 teachers. Initially, a draft version of the scale comprising 34 items was administered to this group, and validity and reliability analyses were conducted accordingly. The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure of sampling adequacy was found to be .970, and the result of Bartlett's Test of Sphericity was $\chi^2 = 6965.978$, $df = 253$, $p < .000$, indicating that the data were suitable for factor analysis. As a result of the EFA, six items with low factor loadings or cross-loadings and one item with a low corrected item-total correlation were removed, yielding a 23-item Likert-type scale. Then, a CFA was performed. Accordingly, one additional item with a low factor loading was excluded, resulting in a final version of the scale comprising 22 items. Pearson correlation indicated strong and statistically significant correlations between the sub-factors of the instrument. Furthermore, the internal consistency of the scale was supported by a Cronbach's alpha coefficient of .965, demonstrating a high level of reliability. In conclusion, the findings suggest that the developed scale is a valid and reliable instrument for measuring teachers' attitudes toward artificial intelligence.

Keywords: Artificial Intelligence, Teachers, Scale Development, Reliability

Atf Bilgisi / Citation Information

Demirdağ, S., Ünver, A. K., & Gürez, I. (2025). Öğretmen yapay zeka tutum ölçeğinin geliştirilmesi: Bir geçerlilik ve güvenirlilik çalışması. *Asya Studies*, 9(33), 1-22.
<https://doi.org/10.31455/asya.1712885>

GİRİŞ

Tutum ölçeği, bireylerin belirli bir nesneye, olaya, kişiye ya da kavrama yönelik duygusal, bilişsel ve davranışsal eğilimlerini ölçmeyi amaçlayan psikometrik bir araçtır. Bu ölçekler, genellikle Likert tipi derecelendirme sistemleri kullanılarak bireylerin tutum düzeylerini nicel olarak değerlendirmeye olanak tanır. Tutum ölçekleri, bireylerin belirli konulara yönelik inançlarını, hissettiklerini ve olası davranışlarını sistematik biçimde analiz etmeyi sağlayarak, eğitim, psikoloji, sosyoloji ve sağlık bilimleri gibi birçok disiplinde sıklıkla kullanılmaktadır (Tavşancıl, 2010). Buna göre, yapay zekâ (YZ), son yıllarda eğitim teknolojilerinde önemli bir dönüşüm yaratmakta ve öğretmenlerin pedagojik uygulamalarını yeniden şekillendirmektedir (Holmes vd., 2019; Luckin vd., 2016; Zawacki-Richter vd., 2019). YZ tabanlı araçlar, öğretim tasarımı, bireyselleştirilmiş öğrenme ortamları ve öğrenci performans analizleri gibi alanlarda öğretmenlere önemli katkılar sunmaktadır (Chen vd., 2020; Cope vd., 2021; Hwang & Tu, 2021). Ancak bu teknolojilerin etkili biçimde kullanımı, öğretmenlerin teknolojiye olan tutumları ve dijital yeterlilikleri ile doğrudan ilişkilidir (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010; Howard vd., 2021; Zhang & Aslan, 2021).

Yapay zekâyâ (YZ) ilişkin geliştirilen ölçekler, bireylerin YZ teknolojilerine yönelik tutumlarını, kabul düzeylerini, kullanım niyetlerini ve etik algılarını ölçmeyi amaçlayan psikometrik araçlar olarak tasarlanmaktadır. Örneğin, “Artificial Intelligence Attitude Scale” (AIA; Karataş & Öztürk, 2021) bireylerin YZ ile ilgili genel tutumlarını değerlendirirken; “Technology Acceptance Model (TAM)” temelli ölçekler, daha çok YZ’nin algılanan faydası ve kullanım kolaylığı gibi bilişsel boyutlara odaklanmaktadır (Venkatesh & Davis, 2000). Ayrıca “AI Anxiety Scale” gibi bazı ölçekler ise bireylerin YZ ile ilgili kaygı ve tehdit algılarını ölçmektedir (Zhang & Dafoe, 2019). Bu ölçeklerin teorik farklılıkları, dayandıkları kuramsal çerçeveden kaynaklanmakta; bazıları teknoloji kabulü modellerine, bazıları ise sosyal bilişsel kuram ya da etik temelli yaklaşımlara dayanmaktadır. Bu bağlamda, her bir ölçek, YZ ile ilgili farklı psikolojik yapıları açıklamaya yönelik olarak farklı teorik yönelimler sergilemektedir. Bu çalışma ise, Bandura’nın (1986) ortaya koyduğu *Sosyal Bilişsel Kuram* temelinde ele alınabilir. Söz konusu kuram, bireylerin tutum ve davranışlarının kişisel inançları (örneğin öz-yeterlik), çevresel koşullar ve geçmiş deneyimlerle karşılıklı etkileşim içinde şekillendiğini öne sürmektedir. Öğretmenlerin YZ ile ilgili tutumlarını belirleyen bilişsel, duyuşsal ve davranışsal eğilimlerin değerlendirilmesi, bireyin teknolojiye dair inançları ile mesleki bağlamdaki deneyimlerinin etkileşimini esas alan bu kuramsal yapı çerçevesinde anlam kazanmaktadır. Özellikle teknolojik araçlara yönelik tutumların, öz-yeterlik algısı ve deneyim yoluyla biçimlendiği dikkate alındığında, Sosyal Bilişsel Kuram, bu ölçek geliştirme süreci için uygun ve bütüncül bir teorik zemin sunmaktadır (Bandura, 1997).

Öğretmenlerin yapay zekâyâ (YZ) yönelik tutumları, büyük ölçüde teknolojinin eğitsel potansiyeline dair inançlarına dayanmaktadır. Pozitif tutuma sahip öğretmenler, YZ’yi öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artıran, öğretimi kişiselleştiren ve değerlendirme süreçlerini optimize eden etkili bir araç olarak değerlendirmektedir (Kim vd., 2021; Teo, 2011; Venkatesh & Davis, 2000). Bu tür olumlu tutumların oluşumunda öğretmenlerin önceki teknoloji kullanma deneyimleri ile mesleki gelişim programlarına katılımları belirleyici rol oynamaktadır (Gök, 2022; Lin vd., 2021; Sahin & Kilic, 2023). Nitekim YZ ile ilgili olumlu tutumlar, bu teknolojilerin benimsenmesi ve sürdürülebilir şekilde kullanımı açısından da temel

bir ön koşul olarak görülmektedir (Bandura, 1997; Davis, 1989; Compeau & Higgins, 1995). Öte yandan YZ araçlarının öğretim süreçlerine entegrasyonu, öğretmenlerin mesleki rollerini daha stratejik, veri temelli ve pedagojik açıdan bilinçli hale getirmektedir (Holmes vd., 2022; Luckin, 2017). Öğretmenler bu süreçte, YZ sistemlerinin sunduğu analiz ve önerileri sınıf içi kararlarında kullanmakta; böylece öğretimsel uygulamalarını daha sağlam bir temele dayandırmaktadır (Chen & Lee, 2022; Hwang vd., 2020; Renz vd., 2021). Ancak bu dönüşüm, öğretmenlerden yalnızca teknik yeterlilik değil, aynı zamanda etik duyarlılık, eleştirel düşünme ve yaratıcı problem çözme becerilerinin de geliştirilmesini gerektirmektedir (Araujo vd., 2020; Holmes vd., 2021; Knox, 2020).

Bununla birlikte, YZ teknolojilerinin eğitime entegrasyonu öğretmenlerde çeşitli kaygı ve direnç unsurlarını da beraberinde getirmektedir. Bazı öğretmenler, YZ'nin sınıf içindeki insan ilişkilerini zayıflatacağı, pedagojik kararları algoritmalara bırakacağı veya öğrencilerin öğrenme motivasyonunu düşüreceği yönünde endişelere sahiptir (Chen vd., 2020; Selwyn, 2019; Williamson & Eynon, 2020). Ayrıca, YZ araçlarının karar verme süreçlerindeki şeffaflık eksikliği, veri güvenliği sorunları ve etik ikilemler öğretmenlerin teknolojiye karşı mesafeli durmalarına neden olabilmektedir (Renz vd., 2021). Bu bağlamda, öğretmenlerin etik farkındalıklarının ve eleştirel dijital okuryazarlık düzeylerinin artırılması gereklidir.

YZ'ye karşı olumlu tutum geliştiren öğretmenlerin büyük kısmı, bu teknolojileri öğrenme-öğretme süreçlerini zenginleştirme ve daha verimli hale getirme amacıyla kullanmaktadır (Baker & Smith, 2019; Gök, 2022; Zhang & Aslan, 2021). Öğretmenlerin, özellikle YZ destekli bireyselleştirilmiş öğretim, öğrenci izleme sistemleri ve anlık geri bildirim mekanizmaları gibi uygulamaları etkili biçimde entegre edebilmeleri için sürekli profesyonel gelişim fırsatlarına ihtiyaçları vardır (Howard vd., 2021; Lin vd., 2021; Sahin & Kilic, 2023). Bu gelişim süreçleri, öğretmenlerin yalnızca teknik yeterliklerini değil, aynı zamanda pedagojik ve etik farkındalıklarını da geliştirmelidir (Cope vd., 2021; Holmes vd., 2022; Zawacki-Richter vd., 2019).

Sonuç olarak, öğretmenlerin YZ teknolojilerine yönelik tutumları, bu teknolojilerin eğitim sistemlerine etkili ve etik biçimde entegre edilmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır. Olumlu tutumlar, pedagojik dönüşümü desteklerken, olumsuz ya da dirençli tutumlar sürecin yavaşlamasına neden olabilmektedir (Kim vd., 2021; Teo, 2011; Venkatesh & Davis, 2000). Bu nedenle, öğretmenlerin teknolojiye yönelik tutumlarını güçlendirmek, mesleki gelişimlerini desteklemek ve karar alma süreçlerine aktif katılım sağlamalarını teşvik etmek, YZ'nin sürdürülebilir eğitsel entegrasyonu için kritik önemdedir (Chen & Lee, 2022; Luckin, 2017).

Bu çalışma, öğretmenlerin yapay zekâya (YZ) yönelik tutumlarını nesnel, geçerli ve güvenilir biçimde ölçebilecek özgün bir ölçme aracına duyulan gereksinimden hareketle gerçekleştirilmiştir. Mevcut literatürde öğretmenlere yönelik çeşitli YZ ölçek çalışmaları bulunmasına karşın (örneğin, Eğitimcilerin Yapay Zekâ Algısı, Öğretmenler İçin Yapay Zekâ Farkındalık Düzeyi Ölçeği vb.), bu çalışmaların büyük ölçüde belirli öğretmen gruplarına (okul öncesi gibi tek bir okul türü ya da ilkökul ve ortaokuldan oluşan öğretmen grupları... vb.) odaklandığı, dolayısıyla okul öncesi, ilkökul, ortaokul ve lise öğretmenlerini kapsayan bütüncül bir yapıya sahip olmadığı görülmektedir. Günümüzde YZ teknolojilerinin eğitim sistemlerine entegrasyonu, öğretmenlik mesleğini yalnızca teknik boyutuyla değil, aynı zamanda etik ve

pedagojik yönleriyle de yeniden tanımlamakta; bu durum, öğretmenlerin sınıf içindeki rollerini daha veri temelli, analitik ve öğrenci merkezli bir yaklaşımla yürütmelerini zorunlu kılmaktadır (Chen & Lee, 2022; Cope vd., 2021; Holmes vd., 2022; Luckin, 2017; Renz vd., 2021). Bu dönüşüm sürecinde öğretmenlerin YZ ile ilgili olumlu ya da olumsuz yaklaşımları, teknolojinin öğrenme ortamlarına entegrasyon hızını ve niteliğini doğrudan etkilemektedir (Teo, 2011; Kim vd., 2021). Ancak öğretmenlere özgü olarak geliştirilmiş, kapsamlı ve psikometrik açıdan yeterli bir tutum ölçeğinin literatürde yer almaması, bu alandaki temel boşluklardan birini oluşturmaktadır. Bu bağlamda, bu araştırmanın temel amacı, öğretmenlerin YZ'ye ilişkin bilişsel, duyuşsal ve davranışsal eğilimlerini bütüncül bir biçimde değerlendirebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Geliştirilecek bu ölçeğin, öğretmen eğitim programlarının yeniden yapılandırılmasına, teknoloji entegrasyonu politikalarının şekillendirilmesine ve öğretmenlerin mesleki gelişim gereksinimlerinin belirlenmesine katkı sunmasının yanı sıra, dijital çağın pedagojik dönüşümünü yönlendirme, öğretmenlerin etik ve eleştirel düşünme becerilerini destekleme ve eğitim politikalarına stratejik düzeyde bilgi sağlama potansiyeli taşıyacağı öngörülmektedir (Araujo vd., 2020; Gök, 2022; Holmes vd., 2021; Zawacki-Richter vd., 2019).

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu nicel çalışmanın amacı öğretmenlerin yapay zekaya dair yaklaşımlarını tespit eden bir ölçek geliştirmektir. Bu kapsamda ölçeğin psikometrik özellikleri araştırılmıştır. Bu çalışmadaki veriler, İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'nun 30.04.2025 tarihli, 590284 evrak no'lu onayı ile toplanmıştır.

Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın evrenini, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında, Zonguldak iline bağlı kamu okullarında görev yapan toplam 6.381 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışmadaki evreni temsil eden örneklemi ise okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve lisede görev yapan 385 öğretmenden oluşmaktadır. Katılımcılar, evreni temsil etme gücü yüksek bir yöntem olan olasılıksal örnekleme yaklaşımlarından tabakalı örnekleme tekniğiyle belirlenmiştir. Bu yöntem, alt grupların temsiliyetini sağlayarak örneklemin homojenliğini artırması açısından önerilmektedir (Büyüköztürk vd., 2017; Cohen vd., 2018). Özellikle ölçek geliştirme çalışmalarında örneklem büyüklüğü, yapılacak olan madde analizi ve faktör analizlerinin geçerlilik ve güvenilirliğini etkileyen temel faktörlerden biridir (DeVellis, 2016; Tavşancıl, 2010). Nitekim, faktör analizi için genellikle önerilen minimum örneklem büyüklüğü 300 kişi civarındadır ve madde sayısının en az 5-10 katı kadar katılımcıya ulaşılması tavsiye edilmektedir (Costello & Osborne, 2005; Tezbaşaran, 1997). Bu bağlamda, mevcut çalışmada ulaşılan 385 kişilik örneklem sayısının, geliştirilen ölçeğin psikometrik analizleri için yeterli düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 1: Katılımcıların Demografik Bilgileri

Grup		1	2	3	4	5	Toplam
		Kadın	Erkek				
Cinsiyet	<i>n</i>	192	193				385
	%	49,9	50,1				100
		18-25 Yaş	26-35 Yaş	36-45 Yaş	46 ve Üzeri		
Yaş	<i>n</i>	3	64	161	157		385
	%	,8	16,6	41,8	40,8		100
		1-5 Yıl	6-10 Yıl	11-15 Yıl	16-20 Yıl	21 ve Üstü	
Mesleki Kıdem	<i>n</i>	20	48	81	67	169	385
	%	5,2	12,5	21,0	17,4	43,9	100
		İlkokul	Ortaokul	Lise	Okul Öncesi		
Okul Türü	<i>n</i>	103	157	106	19		385
	%	26,8	40,8	27,5	4,9		100
		Sınıf Öğretmeni	Alan Öğretmeni	Meslek Öğretmeni			
Brans	<i>n</i>	135	198	52			385
	%	35,1	51,4	13,5			100

Tablo 1'e göre, katılımcılara ait demografik bilgiler incelendiğinde erkek katılımcıların az da olsa (%50,1) daha fazla yer aldığı çalışmada, 36-45 yaş arası (%41,8) katılımcıların en fazla katılımı gösterdiği görülmektedir. Bunun yanında mesleki kıdemi 21 yıl ve üstü (%43,9) olan katılımcılardan en fazla katılım elde edilmiştir.

Veri Toplama Aracının Geliştirilmesi

Öğretmenlerin yapay zekâya yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik ölçek geliştirme sürecinde geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olabilmesi için; ilk olarak, literatür taraması ve benzer ölçekler incelenerek hedef davranışı temsil edecek nitelikte kapsamlı bir madde havuzu oluşturma (DeVellis, 2016), maddelerin içerik geçerliliğini sağlamak amacıyla konu alanı uzmanlarının görüşlerine sunularak anlaşılabilirlik, ifade biçimi ve kapsam yönünden değerlendirme (Balcı, 1995), ön deneme uygulaması gerçekleştirilmesi ölçeğin teknik işleyişi ve madde performanslarının test edilmesi (Karasar, 1999; Büyüköztürk, 2017), elde edilen veriler doğrultusunda, ölçeğin faktör yapısını belirlemek için açımlayıcı faktör analizinin (AFA) uygulanması, doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile bu yapının istatistiksel uygunluğunun test edilmesi (Costello & Osborne, 2005; Schermelleh-Engel, Moosbrugger, & Müller, 2003), son olarak, ölçeğin güvenilirliği Cronbach Alfa katsayısı gibi iç tutarlılık indeksleriyle hesaplanarak tutarlılığının değerlendirilmesi (Field, 2018; Tavşancıl, 2010), aşamaları gerçekleştirilerek psikometrik açıdan ölçek geliştirilmeye çalışılmıştır.

Madde Havuzu Oluşturma Aşaması

Öğretmenlerin yapay zekâya yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik ölçek geliştirme sürecinin ilk aşaması, madde havuzu oluşturma sürecidir. Bu aşamada, ölçülmek istenen yapıyı

kapsayıcı ve temsil edici bir içerik oluşturabilmek için öncelikle konuya dair kapsamlı bir literatür taraması gerçekleştirilmelidir (Haynes vd., 1995). Yapılan literatür incelemesinde, yapay zekâ teknolojilerinin eğitimdeki yeri, öğretmenlerin bu araçları kullanım biçimleri, algıları ve tutumlarına ilişkin güncel çalışmalar temel alınarak 34 maddelik bir ön madde havuzu oluşturulmuştur. Bu yaklaşım, oluşturulan maddelerin hem kuramsal temellere dayandırılması hem de kavramsal geçerliliklerinin sağlanması açısından önemlidir (Büyüköztürk, 2017; Yurdugül, 2005). Hazırlanan maddelerin açık, anlaşılır ve davranışsal ifadeler içermesine; tek bir yargı veya duyusu ifade etmesine dikkat edilmiştir (Clark & Watson, 1995). Bu dikkatli ve sistematik yapılandırma, ölçeğin geçerlilik ve güvenirlik düzeyini artırmayı hedeflemektedir. Ayrıca, ölçek maddeleri, katılımcıların tutumlarını derecelendirebilecekleri şekilde 5'li Likert tipi olarak düzenlenmiştir: Kesinlikle katılıyorum (5), Katılıyorum (4), Kararsızım (3), Katılmıyorum (2) ve Kesinlikle katılmıyorum (1).

Uzman Görüşüne Başvurma Aşaması (Kapsam Geçerliliği)

Geçerlik, bir testin ya da ölçme aracının, hedeflenen özelliği ya da davranışı ne ölçüde doğru ve tutarlı biçimde ölçtüğünü ifade eden temel bir kavramdır. Özellikle kapsam geçerliği, ölçek maddelerinin ölçülmek istenen yapıyı içerik açısından ne ölçüde temsil ettiğini belirlemeye yönelik bir geçerlik türüdür ve bu tür geçerliği sağlamanın en yaygın yollarından biri uzman görüşlerine başvurmadır (Büyüköztürk, 2017). Bu doğrultuda, öğretmenlerin yapay zekâyâ yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik geliştirilen taslak ölçek, başlangıçta 34 madde olarak oluşturulmuş ve eğitim teknolojileri alanında uzman iki öğretim üyesi ile alanda görev yapan iki öğretmenin değerlendirmelerine sunulmuştur. Uzmanların önerileri doğrultusunda dört madde ölçekten çıkarılmış ve geriye kalan, tamamı olumlu ifadelerden oluşan 30 madde ile ölçeğe son şekli verilmiştir. Atılan dört madde Lawshe (1975) tarafından geliştirilen CVR (Content Validity Ratio) formülü ile tespit edilmiştir. Bu yaklaşım, uzmanların bir maddeyi "gerekli" bulma oranını hesaplamak için kullanılır. Her bir madde için aşağıdaki formül kullanılır:

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

n_e : Maddeyi "gerekli" olarak değerlendiren uzman sayısı

N : Toplam uzman sayısı

Yapılan analizler sonucunda, CVR değerleri atılan dört madde için 0.00 bulunduğu için ilgili maddeler atılmıştır (Lawshe (1975)). Son olarak, veri toplama sürecinde demografik bilgilerin analizini kolaylaştırmak ve örnekleme daha iyi tanımlamak amacıyla ölçeğin başlangıç kısmına öğretmenlerin kişisel bilgilerine yönelik bir bölüm de eklenmiştir.

Ön Deneme Aşaması

Bu aşamada, dilsel ifadelerinin açıklığı ve maddelerin anlaşılabilirliği değerlendirilmek amacıyla elde edilen taslak ölçek, farklı branşlardan 20 öğretmene uygulanmıştır. Uygulama sonucunda katılımcıların aritmetik ortalaması 4,206 ve standart sapması ise 0,785 şeklinde elde edilmiştir. Bu uygulama sürecinde, öğretmenlerin anlamakta zorlandıkları ya da yanlış

yorumladıkları maddeler tespit edilerek gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Elde edilen geri bildirimler doğrultusunda, ölçeğin ifadesel netliği artırılmış ve hedef kitlenin ölçek maddelerini doğru anlaması sağlanmıştır. Uygulama sonucunda, 30 maddeden oluşan tutum ölçeğinin yaklaşık 15-20 dakika içerisinde tamamlanabileceği belirlenmiş, böylece zamanın katılımcıların yanıtlayıcı tutumlarını etkilemeyecek düzeyde tutulmasına dikkat edilmiştir. Bu süreç, ölçeğin aracının iç güvenirliliğini olumsuz yönde etkileyebilecek zaman baskısının en aza indirilmesine katkı sağlamıştır. Sonuç olarak, gerekli dilsel ve yapısal düzenlemelerin ardından, 30 maddelik taslak ölçek formu geçerlik ve güvenirlik analizlerine tabi tutulmak üzere uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Yapı Geçerliliği

Açımlayıcı Faktör Analizi

Bu çalışma kapsamında, ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek amacıyla açımlayıcı faktör analizi (AFA) gerçekleştirilmiştir. Yapı geçerliği, bir ölçeğin ölçmeyi hedeflediği soyut kavramı (faktörü) ne derece doğru ölçtüğünü belirlemeye yönelik olup, geliştirilen maddelerin hedeflenen tutum boyutlarını yansıtmaya düzeyini değerlendirmeye olanak tanır (Büyüköztürk, 2017). Bu doğrultuda, temel bileşenler analizine (Principal Component Analysis) dayanan AFA yöntemi kullanılmış ve analiz süreci SPSS istatistik paket programı aracılığıyla yürütülmüştür. Gerçekleştirilen bu analiz, ölçek maddelerinin hangi faktörler altında toplandığını ortaya koyarak, tutum yapısını oluşturan temel boyutların istatistiksel olarak doğrulanmasına katkı sağlamıştır.

Doğrulamalı Faktör Analizi

Ölçek geliştirme çalışması kapsamında gerçekleştirilen doğrulamalı faktör analizi (DFA), ölçeğin yapı geçerliliğini değerlendirmek amacıyla kullanılmıştır. DFA, daha önce açımlayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen yapının kuramsal olarak ne derece uygun olduğunu test etmeye yönelik ileri düzey bir analiz tekniğidir (Tabachnick & Fidell, 2001). Bu yöntem, önceden belirlenen faktör yapısının ampirik verilerle ne ölçüde örtüştüğünü inceleyerek modelin geçerliliğini sınamaktadır (Çokluk vd., 2010). DFA'nın temel amacı, belirli bir kuramsal yapıya dayalı olarak geliştirilen ölçek maddelerinin öngörülen faktör yapısına uygunluğunu belirlemektir (Maruyama, 1998). Bu analiz kapsamında, elde edilen verilere uygun ön işlemler yapıldıktan sonra AMOS paket programı kullanılarak modelin çeşitli uyum indeksleri (örneğin, CFI, RMSEA, GFI) hesaplanmış ve modelin veriyle olan uyumu test edilmiştir. Uyum indekslerinin kabul edilebilir sınırlar içinde olması, ölçeğin faktörel yapısının geçerli olduğunu ortaya koymuştur.

Güvenirlik Hesaplama Aşaması

Çalışmada, ölçeğin güvenirliliğini değerlendirmek amacıyla faktör analizi sonrasında elde edilen yapı için iç tutarlılık katsayısı ve madde toplam korelasyonu incelenir. Bu kapsamda Cronbach Alpha katsayısının değerine bakılmaktadır. Bu katsayı, ölçek maddeleri arasındaki tutarlılığı ölçerek, ölçeğin aynı yapıyı ne derece istikrarlı bir şekilde ölçtüğünü ortaya koyar (Büyüköztürk, 2017). Yüksek bir Cronbach Alpha değeri (genellikle .70 ve üzeri), ölçeğin içsel tutarlılığının yeterli düzeyde olduğunu ve maddelerin aynı yapıyı ölçtüğünü göstermektedir (Tavşancıl, 2010). Ek olarak, yapılan madde toplam korelasyonu analizinde her bir maddenin

ölçek toplam puanıyla olan ilişkisi ölçülmüştür. Elde edilen “r” katsayılarının 0,3’ten büyük olduğu görülmüştür. Buna göre, $r \geq ,30$ olan maddelerin yeterince ayırt edici ve güvenilir olduğu ifade edilebilir (Nunnally & Bernstein, 1994).

Etik Kurul Beyanı

Bu araştırma için Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü’nün 2014/08-13 sayılı 27 numaralı kararı ile etik izin alınmıştır.

Kurul Adı: ZBEUN İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Karar Tarihi: 30.04.2025

Belge Numarası: 590284

BULGULAR

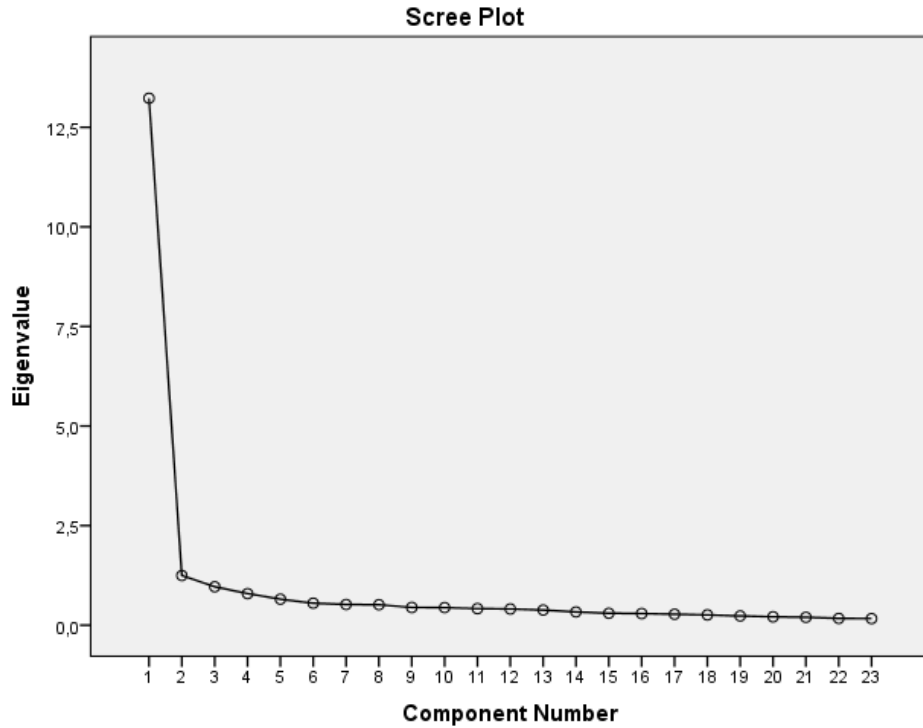
Yapı Geçerliliği ile ilgili Bulgular

Açımlayıcı Faktör Analizi ile İlgili Bulgular

Ölçek geliştirme çalışmalarında Temel Bileşenler Analizinin (Principal Component Analysis) değerlendirilmesi önem arz etmektedir. Özellikle yapı geçerliği için bu analiz sonucunu dikkate alınması gerekir. Bu analiz, ölçeğin ölçmeyi amaçladığı kuramsal yapıyı ne ölçüde yansıttığını ortaya koymak amacıyla tercih edilen temel yöntemlerden biridir (Büyüköztürk vd., 2017). Ek kanıtlar sunması bağlamında Pearson korelasyon analizi de yapılmalıdır. Bu kapsamda ölçek geneli ile alt boyutları arasındaki ilişkiler incelenmelidir.

Yukarıdaki analizlere ek olarak, toplanan verilerin analiz uygunluğunu da test etmek önemlidir. Bunun için örneklem yeterlilik testi (Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)) ile küresellik (Bartlett) testleri uygulanmalıdır. KMO katsayısı, değişkenlerin birbirleriyle yeterince ilişkili olup olmadığını ölçmekte ve .90 üzeri değerler “mükemmel” kabul edilmektedir (Çokluk vd., 2010). KMO değerinin bu çalışmada .970 olarak bulunması toplanan verilerin faktör analizine uygunluğunun ispatı olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca Bartlett Küresellik Testi sonucunun; $\chi^2 = 6965.978$, $df = 253$, $p < .000$ şeklinde olması; değişkenler arasında yeterli düzeyde korelasyon bulunduğuna işaret etmektedir. Çalışmadaki verilerin açımlayıcı faktör analizine (AFA) uygunluğu KMO ve küresellik analizleri sonucunda elde edilen değerlerle uyumludur.

Şekil 1: Öğretmenlerin Yapay Zeka Tutum Ölçeği Yığılma Grafiği



Ölçekte mevcut olan faktör sayısının tespit edilebilmesi bağlamında Tablo 2’de sunulan faktörlerin açıkladığı varyans değerleri ve Şekil 1’de verilen yığılma grafiğinin incelenmesi sonucunda ölçeğin iki faktörlü olduğu tespit edilmiştir.

Ölçek maddelerinin yapı geçerliği kapsamında hangi faktörlerde yer alacağına ve hangilerinin ölçekten çıkarılacağını değerlendirmek maksadıyla temel bileşenler analizi ve Direct Oblimin döndürme tekniği kullanılmıştır. Bu analiz yaklaşımı, faktörler arasında korelasyonun olabileceği varsayımıyla gerçekleştirilmiş ve bu sayede ölçeğin yapısal bütünlüğü daha gerçekçi biçimde ortaya konmuştur. Tabachnick ve Fidell’e (2007) göre, faktör analizlerinde dikkat edilmesi gereken bir unsur olarak her bir değişkene dair yük değerinin en az .32 ve üzerinde olması beklenmektedir. Bu eşik değerin altında kalan maddeler, ölçülmek istenen yapıya katkı sunmadığı gerekçesiyle ölçekten çıkarılabilmektedir. Ayrıca, bir maddenin birden fazla faktörde yüksek yük değeri göstermesi durumunda, bu faktör yükleri arasındaki farkın en az .10 olması gerektiği belirtilmektedir. Bu durum, maddeler arasında "binişiklik" (cross-loading) olarak bilinen problemi önlemek adına önemlidir (Çokluk vd., 2010). Ek olarak, her bir maddenin madde-toplam korelasyon katsayısının .20'nin üzerinde olmasına dikkat edilmiştir; bu eşik, maddelerin iç tutarlılığa katkısını belirlemede temel ölçüt olarak kabul edilmektedir. Bu kriterler doğrultusunda analizler tekrarlanmış ve uygun maddeler seçilerek ölçek formuna son şekli verilmiştir.

Tablo 2: Öğretmenlerin Yapay Zeka Tutum Ölçeği Açıklayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Maddeler	Döndürülmüş Faktör Yük Değeri	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu
Faktör-1: YZ Destekli Etkililik		
m28	0,877	,669
m5	0,839	,769
m22	0,829	,728
m6	0,824	,753
m3	0,788	,727
m8	0,782	,761
m1	0,777	,694
m7	0,753	,852
m30	0,751	,637
m2	0,737	,698
m4	0,693	,777
m24	0,684	,645
m18	0,655	,798
m9	0,647	,825
m19	0,642	,842
m13	0,598	,777
m11	0,595	,806
m15	0,57	,820
Faktör-2: YZ'nin Dönüştürücü Potansiyeli		
m21	0,81	,606
m29	0,804	,597
m16	0,722	,582
m17	0,598	,724
m10	0,526	,648

Yapı geçerliğini sağlamak amacıyla belirlenen ölçütler doğrultusunda gerçekleştirilen faktör analizi sonucunda, 12, 14, 20, 23, 26 ve 27 numaralı maddelerin birden fazla faktörde yüksek yük değerine sahip olmaları nedeniyle binişiklik sorunu oluşturdukları tespit edilmiştir. Bu durum, söz konusu maddelerin ilgili faktörleri yeterince ayırt edemediğini göstermektedir. Ayrıca, 25. maddenin düzeltilmiş madde-toplam korelasyon katsayısının .20'nin altında kalması, bu maddenin ölçeğin iç tutarlılığına olumsuz katkı sunduğunu ortaya koymuştur. Bu gerekçelerle söz konusu toplam yedi madde ölçekten çıkarılmış ve geriye iki faktörlü yapıda toplam 23 madde kalmıştır. Her bir maddenin ait olduğu faktöre ilişkin yük değeri ve düzeltilmiş madde-toplam korelasyonları Tablo 3'te ayrıntılı biçimde sunulmuştur.

Tablo 3: Ölçek Faktörlerine İlişkin Varyans Yüzdeleri

Faktörler	Varyans Yüzdesi (%)	Toplam Varyans Yüzdesi (%)
Faktör-1: YZ Destekli Etkililik	57,516	57,516
Faktör-2: YZ'nin Dönüştürücü Potansiyeli	5,427	62,943

Tablo 3'te sunulan bulgulara göre, ölçeğin tamamı toplam varyansın %62,943'ünü açıklamaktadır. Açıklanan bu yüksek varyans oranı, ilgili yapının ya da kavramın ne derece etkin biçimde ölçüldüğünün bir göstergesi olarak değerlendirilebilir (Büyüköztürk, 2017). Tablo 3 ve Tablo 4 incelendiğinde, kalan 23 maddeye ilişkin faktör yüklerinin ,877 ile ,526 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçekte yer alan maddelerin 18'i birinci faktörde, 5'i ise ikinci faktörde yer almaktadır.

Ölçeğin birinci alt boyutu olan "YZ Destekli Etkililik" boyutu, 18 maddeyi kapsamaktadır. Bu boyutta yer alan maddelerin, Direct Oblimin döndürme yöntemiyle elde edilen faktör yüklerinin ,877 ile ,570 arasında değiştiği belirlenmiştir. Bu alt boyutun açıklanan varyans oranı %57,5'tir. İkinci alt boyut olan "YZ'nin Dönüştürücü Potansiyeli" ise beş maddeden oluşmaktadır. Bu boyutta yer alan maddelerin faktör yükleri ,810 ile ,526 arasında değişmekte olup, açıklanan varyans oranı %5,407 olarak hesaplanmıştır.

Yapı geçerliliğine ilişkin ek bir kanıt olarak, ölçeğin alt boyutları ile genel toplam puanı arasındaki ilişkiler incelenmiş ve bu amaçla Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır.

Tablo 4: Ölçek puanları ile ölçüt arasındaki korelasyon analiz sonuçları

Grup	Toplam	Faktör-1	Faktör-2
Toplam	1		
Faktör-1	,986**	1	
Faktör-2	,859**	,763**	1

** p<0.01

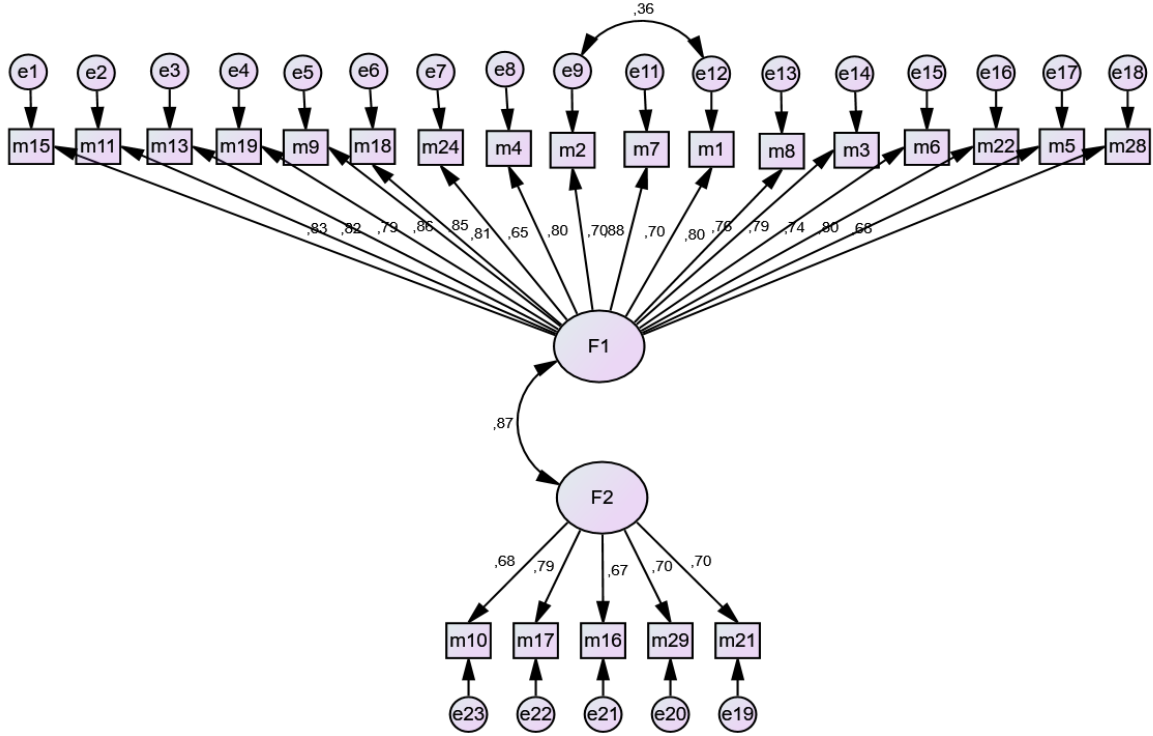
Yapılan korelasyon analizinin sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur. Korelasyon analizleri sonucunda elde edilen korelasyon katsayıları (r), değişkenler arasındaki ilişkileri belirtmek adına önemlidir. Bu değer .70 ile 1.00 arasında olması yüksek; .30 ile .69 arasında olması orta; .00 ile .29 arasında olması, değişkenlerin arasında düşük düzeyde bir ilişki olduğu anlamına gelmektedir (Büyüköztürk vd., 2017). Bu çalışmadaki iki faktör katsayıları ($r_1 = .986$ ve $r_2 = .859$) arasındaki ilişkinin yüksek seviyede ve anlamlı olduğu bulunmuştur. Bu durum ölçek alt boyutları arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Doğrulamalı Faktör Analizi ile İlgili Bulgular

Doğrulamalı faktör analizi (DFA) faktörlere dair dağılımı ve elde edilen değerleri gösterme açısından önemlidir. Bu çalışmada bu değerler 0.67 ile 0.88 arasındadır. Buna karşılık, hata varyansları 0.047 ile 0.076 aralığında seyretmektedir. Yapısal eşitlik modellemesinde, faktör yüklerinin 0.70'in çok altında olması durumunda madde ile faktör arasındaki ilişkinin zayıf olduğu kabul edilmekte ve bu tür maddelerin modelden çıkarılması önerilmektedir (Hair vd., 2014). Bu doğrultuda, 30. madde düşük faktör yükü nedeniyle analizden çıkarılmıştır. Buna göre, ölçeğin toplam madde sayısı 22 olarak kalmıştır. Modelin uyum iyiliğini artırmak amacıyla, modifikasyon indeksleri incelenmiş ve özellikle aynı alt boyutta yer alan maddelere ait hata terimleri arasında yüksek kovaryans değerleri gözlemlenmiştir. Byrne'a (2010) göre, modifikasyon indekslerinin önerdiği kovaryans ilişkilerinin, yalnızca kuramsal gerekçelendirme yapılabildiği durumlarda modele dahil edilmesi uygun kabul edilmektedir. Bu çerçevede, aynı faktörde yer alan maddelere ait hata terimleri olan e9 ve e12 arasında teorik olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu değerlendirilerek, aralarına kovaryans bağı eklenmiş ve modelin genel uyum

indekslerinde iyileşme sağlanmıştır. Bu kapsamda elde edilen bulgular Şekil 2’de yer almaktadır.

Şekil 2: Maddelerin Örtük Değişkenleri Açıklama Oranları



CMIN/df:3,290; AGFI:.,824; GFI:.,856; NFI:.,900; CFI:.,928; IFI:.,928; TLI:.,920; RMSEA:.,077

Ölçek geliştirme analizleri sonucunda elde edilen uyum indekslerinin değerleri oldukça önemlidir. Bu çalışmada elde edilen bu değerler; $\chi^2 = 681,059$ (sd = 207), $\chi^2/\text{sd} = 3,290$, RMSEA = 0,077, GFI = 0,856, AGFI = 0,824, SRMR = 0,035, CFI = 0,928, NFI = 0,90, TLI = 0,920 ve IFI = 0,928 şeklindedir. Bu bulgular doğrultusunda, modelin genel olarak kabul edilebilir bir uyum düzeyi sergilediği söylenebilir. Öncelikle, χ^2/sd oranının 3,290 olması, bu oranın 3 değerinin biraz üzerinde olmasına rağmen literatürde kabul edilen sınırlar içinde yer aldığı ve dolayısıyla modelin iyi bir uyum gösterdiği şeklinde yorumlanabilir (Kline, 2015). RMSEA değerinin 0,077 olması, bu değer 0,08 sınırının altında bulunması nedeniyle iyi bir uyuma işaret etmektedir (Jöreskog & Sörbom, 1993). Benzer şekilde, SRMR değerinin 0,035 olarak hesaplanması, bu indeksin 0,08’in altında olması bakımından modelin iyi bir uyum sağladığını göstermektedir (Hu & Bentler, 1999). Bununla birlikte, GFI (0,856) ve AGFI (0,824) indekslerinin 0,90 eşik değerinin altında kalması, modelin bu iki uyum indeksine göre zayıf veya orta düzeyde bir uyum sergilediğini düşündürmektedir (Tabachnick & Fidell, 2007). GFI ve AGFI değerlerinin 0,90’ın altında kalması modelin karmaşıklığı, örneklem büyüklüğünün yetersizliği ve verilerdeki sapmalardan kaynaklanabilmektedir (Hooper vd., 2008). Ancak CFI, TLI ve IFI gibi diğer indekslerin 0,90’ın üzerinde olması, modelin genel anlamda tatmin edici bir yapısal uyum düzeyine sahip olduğunu desteklemektedir. Sonuç

olarak, çeşitli uyum indekslerinin birlikte değerlendirilmesi neticesinde, modelin genel olarak iyi düzeyde bir uyum sergilediği ifade edilebilir.

Güvenirlik ile İlgili Bulgular

Ölçeğe ilişkin iç tutarlılık analizi, güvenilirliği bulmak için yapılmıştır. Bu kapsamda Cronbach Alfa İç Tutarlılık katsayısının değerlerine bakılır. Çalışmada ölçeğe ilişkin elde edilen bu katsayı 0,965 olarak bulunmuştur. Bu katsayıya dair değerler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5: Ölçek ile Faktörlerin Güvenirlik Katsayıları

Öğretmenlerin Yapay Zeka Tutum Ölçeği	Cronbach Alfa İç Tutarlılık Katsayısı
Faktör-1: YZ Destekli Etkililik	$\alpha=0,966$
Faktör-2: YZ'nin Dönüştürücü Potansiyeli	$\alpha=0,835$
Ölçek Genel	$\alpha=0,965$

"Öğretmenlerin Yapay Zekâ Tutum Ölçeği"ne ilişkin yapılan güvenilirlik analizinde, iç tutarlılık katsayılarının ölçek ve alt boyutları için yüksek olduğu görülmüştür. Birinci alt boyut olan "Yapay Zekâ Destekli Etkililik" için hesaplanan Cronbach Alfa katsayısı .966, ikinci alt boyut olan "Yapay Zekâ'nın Dönüştürücü Potansiyeli" için ise .835 olarak belirlenmiştir. Ölçekteki maddelerin birbiri ile tutarlı olduğu ve aynı yapının ölçüldüğü, elde edilen Cronbach Alfa katsayılarının .70 ve üzerinde olmasından anlaşılmaktadır (Nunnally & Bernstein, 1994). Tavşancıl'a (2010) göre elde edilen yüksek alfa değerleri, ölçeğin her iki alt boyutunun da güçlü bir iç tutarlılığa sahip olduğunu ortaya koymakta ve maddelerin hedeflenen tutumları geçerli bir biçimde yansıttığını göstermektedir.

Tablo 6: Faktörlerin ve Ölçeğin Alt-Üst Grup Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup		N	X	ss	sd	t	p
Faktör-1	Alt Grup	104	4,9	0,12	206	27,893	0,00*
	Üst Grup	104	3,28	0,58			
Faktör-2	Alt Grup	104	4,71	0,38	206	25,621	0,00*
	Üst Grup	104	2,92	0,6			
Ölçek Genel	Alt Grup	104	4,86	0,14	206	30,419	0,00*
	Üst Grup	104	3,2	0,53			

*p<0,05

Geliştirilen veri toplama aracına dair alt ve üst grupların arasındaki farkı belirlemeye ilişkin bağımsız örneklem t-testine başvurulmuştur. Katılımcılar için alt ve üst %27'lik gruplar bu anlamda karşılaştırılmıştır. Her grubun 104 kişiden oluştuğu değerlendirildiğinde, analiz sonucunda iki grup arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür (Büyüköztürk, 2017). Bu anlamlı farklılık hem ölçek hem de alt boyutları açısından sağlandığını ifade etmek önem arz etmektedir (Tablo 6). Bu farklılıklar, ölçeğin ve faktörlerin ayırt edici gücünün yüksek olduğunu ve bireylerin tutum düzeylerini etkin biçimde ayrıştırabildiğini göstermektedir (Büyüköztürk, 2017). Ayrıca, ölçeğin toplam puan dağılımı incelendiğinde, minimum alınabilecek puan 22, maksimum puan ise 110'dur. Bu durumda, ölçek 88 puanlık bir skala genişliği sunmakta olup, tutumun olumsuzdan olumluya uzanan tüm boyutlarını kapsayabilecek

yeterlilikte bir dağılım aralığına sahiptir. Bu durum, ölçeğin ölçmekte olduğu tutum yapısını kapsayıcı bir şekilde temsil ettiğini göstermektedir (DeVellis, 2016).

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, eğitimde giderek artan yapay zekâ (YZ) kullanımının öğretmen tutumlarıyla olan ilişkisini sistematik biçimde ortaya koymayı amaçlamıştır. Bu bağlamda, çalışmanın temel amacı, öğretmenlerin YZ ile ilgili tutumlarını çok boyutlu bir yapıda ve psikometrik açıdan güvenilir biçimde ölçebilecek bir ölçek geliştirmektir. Son yıllarda YZ teknolojileri, eğitim teknolojilerinde yalnızca teknik bir yenilik değil, aynı zamanda pedagojik bir dönüşüm aracı olarak değerlendirilmektedir (Zawacki-Richter vd., 2019). Öğretim tasarımı, bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri ve öğrenci performans analizleri gibi alanlarda YZ tabanlı uygulamalar, öğretmenlerin öğretim süreçlerine yönelik karar alma mekanizmalarını desteklemekte ve etkililiğini artırmaktadır (Cope vd., 2021). Ancak bu teknolojilerin eğitim ortamlarında etkin, anlamlı ve sürdürülebilir biçimde kullanılabilmesi, doğrudan öğretmenlerin dijital yeterlilik düzeylerine ve YZ ile alakalı tutumlarına bağlıdır (Zhang & Aslan, 2021). Nitekim öğretmenlerin YZ ile ilgili olumlu tutumları, büyük ölçüde bu teknolojilerin eğitsel faydalarına yönelik inançlarıyla şekillenmekte; YZ'yi, öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artıran, öğretimi kişiselleştiren ve ölçme-değerlendirme süreçlerini iyileştiren bir araç olarak algılayan öğretmenlerin, bu teknolojiyi benimseme ve uygulama eğilimleri daha yüksek olmaktadır (Venkatesh & Davis, 2000). Bu tutumların oluşumunda ise bireylerin önceki teknoloji deneyimleri, teknolojiyle ilgili öz yeterlik algıları ve katıldıkları mesleki gelişim faaliyetleri etkili rol oynamaktadır (Gök, 2022; Şahin & Kılıç, 2023). Ayrıca, YZ ile ilgili olumlu tutumun geliştirilmesi, yalnızca teknoloji kullanımını artırmakla kalmayıp aynı zamanda bu teknolojilerin pedagojik olarak anlamlı, etik ve insan merkezli biçimde kullanılmasının ön koşulu olarak görülmektedir. Dolayısıyla, öğretmenlerin YZ ile ilgili tutumlarını nesnel ve bilimsel temellere dayalı biçimde değerlendirebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracının geliştirilmesi, sadece bireysel öğretmen yeterliklerinin değil, aynı zamanda eğitim sistemlerinin dijital dönüşüm süreçlerinin sağlıklı biçimde yönetilebilmesi açısından da stratejik bir öneme sahiptir. Bu doğrultuda yürütülen bu çalışmanın, eğitim politikaları, öğretmen eğitimi programları ve uygulamaları için hem kuramsal hem de pratik düzeyde anlamlı katkılar sunması beklenmektedir.

Bu ölçek geliştirme çalışması sonucunda ortaya çıkan “YZ Destekli Etkililik” ve “YZ'nin Dönüştürücü Potansiyeli” alt boyutları, yapay zekânın eğitimdeki işlevsel katkıları ve dönüştürücü gücünü kuramsal açıdan açıklamaktadır. “YZ Destekli Etkililik” boyutu, öğretmenlerin yapay zekâyı öğretimi kolaylaştıran, değerlendirmeyi optimize eden ve öğrenci motivasyonunu artıran bir araç olarak algıladıklarını göstermekte; bu durum, Teknoloji Kabul Modeli'ndeki algılanan fayda kavramıyla örtüşmektedir (Teo, 2011; Venkatesh & Davis, 2000). “YZ'nin Dönüştürücü Potansiyeli” ise öğretmenlerin YZ'yi pedagojik karar alma ve mesleki roller açısından dönüştürücü bir unsur olarak değerlendirdiklerini ortaya koymaktadır. Bu yaklaşım, teknolojinin eğitime entegrasyonunun etik ve yapısal boyutlarıyla ele alınması gerektiğini vurgulayan kuramsal yaklaşımlarla uyumludur (Holmes et al., 2022; Luckin, 2017).

Ayrıca, Sosyal Bilişsel Kuram öğretmen tutumlarının öz-yeterlik ve deneyimle şekillendiğini belirterek bu süreci bireysel ve bağlamsal etkileşimle açıklar (Bandura, 1986).

Öğretmenlerin YZ ile ilgili tutumlarını ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirme ve ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik bulgularını ortaya koymanın amaçlandığı bu çalışmada bazı önemli adımlar atılmıştır. İlgili literatür incelendikten sonra 34 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuştur. Hazırlanan ölçek taslağı uzman görüşüne sunulmuş ve ön deneme aşamasından sonra 30 sorudan ibaret olacak şekilde 385 öğretmene uygulanmıştır. Ölçeğin AFA'sı için SPSS 20.0 kullanılarak yapılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen KMO değerinin .970 olduğu bulunmuştur. Elde edilen bu değer 0.90'ın üzerinde olması KMO'nun mükemmel olduğu şeklinde değerlendirilmektedir. Barlett Küresellik Testi analizi sonucunda elde edilen bulguların da $\chi^2 = 6965.978$, $df = 253$, $p < .000$ anlamlı olduğu görülmüştür. Buna göre 30 maddeli yapının açımlayıcı faktör analizine uygun olduğu bulunmuştur. Analiz sonucunda 5'li likert tipinde, 23 maddeli ve iki alt boyutlu bir ölçek elde edilmiştir. Maddelerin tamamı olumlu yargı içermektedir. Ölçeğin amacına göre, tüm maddelerin olumlu yargı içermesi tercih edilebilir; özellikle tutum, memnuniyet ve pozitif algı ölçen ölçeklerde bu yaygındır. Ancak psikolojik ölçeklerde, olumlu ve olumsuz ifadelerin karışık kullanılması daha dengeli yanıtlar sağlar. Bu analizden sonra ölçek için DFA, AMOS programı kullanılarak yapılmıştır. Analiz bulgularına göre uyum indekslerinin geneli değerlendirildiğinde elde edilen yapının iyi düzeyde bir uyuma sahip olduğu tespit edilmiştir.

Ölçeğin güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen iç tutarlılık analizinde, ölçeğin genel Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0,965 olarak hesaplanmıştır. Alt boyutlara ilişkin analizde ise, birinci alt boyut olan "Yapay Zekâ Destekli Etkililik" için Cronbach Alfa katsayısı 0,966, ikinci alt boyut olan "Yapay Zekâ'nın Dönüştürücü Potansiyeli" için ise 0,835 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu yüksek katsayılar, ölçeğin alt boyutları ve genel yapısı itibarıyla yüksek düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğunu ve ölçmek üzere tasarlandığı öğretmen tutumlarını güvenilir bir şekilde yansıttığını göstermektedir.

Ölçeğin ve alt faktörlerinin ayırt edicilik gücünü belirlemek amacıyla, her bir faktör ve ölçek için %27'lik alt ve üst grupların yapay zekâyâ yönelik tutum puanları arasındaki ortalama farklara ilişkin t değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen anlamlı farklar, ölçeğin ve alt boyutlarının düşük ve yüksek tutuma sahip bireyleri ayırt etme yetisine sahip olduğunu göstermektedir. Ölçeğin son formuna ilişkin analizler sonucunda, alınabilecek en düşük puan 22, en yüksek puan ise 110 olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda, ölçeğin 88 puanlık bir dizi genişliği ile tutumun en olumsuzdan en olumluya kadar olan boyutlarını kapsaması beklenmekte olup, yapılan değerlendirmeler ölçeğin bu genişliğin büyük bir bölümünü yansıttığını ortaya koymaktadır. Tüm geçerlilik ve güvenilirlik analizleri birlikte ele alındığında, geliştirilen ölçeğin öğretmenlerin yapay zekâyâ yönelik tutumlarını geçerli ve güvenilir biçimde ölçebilecek nitelikte olduğu söylenebilir. Sonuç olarak, bu ölçeğin öğretmenlerin yapay zekâyâ ilişkin tutumlarının değerlendirilmesinde etkili ve yol gösterici bir ölçme aracı olarak kullanılabileceği düşünülmektedir.

Öneriler

Bu araştırmanın bulguları doğrultusunda, gelecekteki çalışmalara yönelik çeşitli öneriler sunulabilir. Öncelikle, öğretmenlerin yapay zekâyâ ilişkin yalnızca genel tutumlarını değil, aynı

zamanda etik duyarlılık, pedagojik entegrasyon yeterliği ve profesyonel gelişime açıklık gibi daha özgül boyutlarını ölçmeye yönelik ölçek türleri geliştirilebilir. Bu tür ölçekler, öğretmenlerin YZ teknolojilerini eğitim ortamlarında nasıl algıladıklarını ve benimsediklerini daha ayrıntılı biçimde ortaya koyabilir. İkinci olarak, geliştirilen ölçeğin farklı branş, yaş grubu ve coğrafi bölgelerde görev yapan öğretmen örneklemeleri üzerinde uygulanması, ölçeğin kültürel ve bağlamsal geçerliliğini test etmek açısından önem arz etmektedir. Son olarak, ölçeğin boylamsal araştırmalarda kullanılması, öğretmenlerin zaman içindeki tutumsal değişimlerini izleme ve mesleki gelişim programlarının etkisini değerlendirme açısından önemli katkılar sağlayacaktır.

Yazarlık Katkısı

Tüm yazarlar makaleye eşit bir şekilde katkı sağlamıştır.

Etik Kurul Beyanı

Bu araştırma için Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 2014/08-13 sayılı 27 numaralı kararı ile etik izin alınmıştır.

Kurul Adı: ZBEUN İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Karar Tarihi: 30.04.2025

Belge Numarası: 590284

KAYNAKÇA

- Araujo, T., Helberger, N., Kruikemeier, S., & de Vreese, C. H. (2020). In AI we trust? Perceptions about automated decision-making by artificial intelligence. *AI & Society*, 35(3), 611–623. <https://doi.org/10.1007/s00146-019-00930-x>
- Baker, T., & Smith, L. (2019). *Educ-AI-tion Rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. NESTA.
- Balcı, A. (1995). *Sosyal bilimlerde araştırma: Yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Yayınları.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman.
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (23. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (23. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Byrne, B. M. (2010). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming* (2nd ed.). London: Routledge.
- Chen, I. H., Chen, J. V., & Kim, Y. (2020). Can I be as cool as AI? The role of AI identity in shaping AI-related learning attitudes. *Computers & Education*, 157. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103970>
- Chen, J., & Lee, Y. (2022). Teachers' concerns about AI in education: A critical review. *Teaching and Teacher Education*, 110. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2021.103590>

- Clark, L. A., & Watson, D. (1995). Constructing validity: Basic issues in objective scale development. *Psychological Assessment*, 7(3), 309–319. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.309>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Compeau, D. R., & Higgins, C. A. (1995). Computer self-efficacy: Development of a measure and initial test. *MIS Quarterly*, 19(2), 189–211. <https://doi.org/10.2307/249688>
- Cope, B., Kalantzis, M., Sears-Smith, D., & Woods, A. (2021). Artificial intelligence for education: Knowledge and its assessment in AI-enabled learning ecologies. *Educational Philosophy and Theory*, 53(2), 117–132. <https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1835647>
- Costello, A. B., & Osborne, J. W. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 10(7), 1–9. Retrieved from <https://pareonline.net/getvn.asp?v=10&n=7>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- DeVellis, R. F. (2016). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). SAGE Publications.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
- Gök, T. (2022). Öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerine yönelik farkındalık ve tutumları. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 12(2), 184–204. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/etku/issue/74121/1162435>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Indianapolis: Pearson Education.
- Haynes, S. N., Richard, D. C. S., & Kubany, E. S. (1995). Content validity in psychological assessment: A functional approach to concepts and methods. *Psychological Assessment*, 7(3), 238–247. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.7.3.238>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Massachusetts: Center for Curriculum Redesign.
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., & Rodrigo, M. M. T. (2021). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 31, 611–631. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Holmes, W., Sutherland, E., & Joseph, S. (2022). Artificial intelligence and the future of teaching and learning. *UNESCO Education Sector Reports*.

-
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53–60.
- Howard, S. K., Tondeur, J., Ma, J., & Yang, J. (2021). What to teach? Strategies for developing digital competency in preservice teacher training. *Computers & Education*, 165, 104149. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104149>
- 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>
- Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in education: A bibliometric mapping analysis over the past two decades. *Interactive Learning Environments*, 29(1), 1–15. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.1952615>
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the simplis command language*. Scientific Software International.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi* (9. baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Karataş, K., & Öztürk, M. (2021). Development of an attitude scale toward artificial intelligence. *Education and Information Technologies*, 26(6), 7569–7586.
- Kim, Y., Park, H., & Kang, M. (2021). Measuring digital competence of teachers: Development and validation of a self-assessment instrument. *Computers & Education*, 168, 104198. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104198>
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). Guilford Press.
- Knox, J. (2020). Artificial intelligence and education in China. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 298–311. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1754236>
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575. Retrieved from <https://parsmodir.com/wp-content/uploads/2015/03/lawshe.pdf>.
- Lin, Y. L., Huang, H. J., & Chuang, Y. H. (2021). Investigating the impact of teacher professional development on technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 69(2), 1031–1055. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09884-5>
- Luckin, R. (2017). *Towards artificial intelligence-based assessment systems*. UNESCO.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Indianapolis: Pearson Education.
- Maruyama, G. (1998). *Basics of structural equation modeling*. Los Angeles: Sage Publications.
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric Theory* (3rd ed.). New York City: McGraw-Hill.
- Renz, A., Krishnaraja, S., & Gronau, N. (2021). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. *Sustainability*, 13(2), 652. <https://doi.org/10.3390/su13020652>
-

- Sahin, I., & Kilic, M. (2023). Developing a scale to measure teachers' attitudes towards artificial intelligence technologies. *Educational Technology & Society*, 26(1), 145–160. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/etku/issue/74121/1162435>
- 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 Online*, 8(2), 23–74. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.12784>
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Cambridge: Polity Press.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2001). *Using multivariate statistics* (4th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). Indianapolis: Pearson Education.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (4. baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Teo, T. (2011). Factors influencing teachers' intention to use technology: Model development and test. *Computers & Education*, 57(4), 2432–2440. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.008>
- Tezbaşaran, A. A. (1997). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the Technology Acceptance Model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>
- Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223–235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798995>
- Yurdugül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri*, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Zhang, B., & Dafoe, A. (2019). *Artificial intelligence: American attitudes and trends*. Center for the Governance of AI, Future of Humanity Institute, University of Oxford. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3312874>
- Zhang, H., & Aslan, A. (2021). Teachers' professional development in artificial intelligence: An integrative review. *Education and Information Technologies*, 26, 625–652. Retrieved from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-025-13478-9>
-

EK:

Öğretmen Yapay Zeka Tutum Ölçeği							
Faktör-1: YZ Destekli Etkililik			① Kesinlikle Katılmıyorum	② Katılmıyorum	③ Kararsızım	④ Katılıyorum	⑤ Kesinlikle Katılıyorum
1	1	Yapay zekâ, öğretmenlerin ders planlama süreçlerini daha hızlı ve etkili bir şekilde tamamlamalarını sağlayabilir.	①	②	③	④	⑤
2	2	Yapay zekâ tabanlı araçlar, öğrencilere bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma fırsatı verir.	①	②	③	④	⑤
3	3	Öğrenci değerlendirmelerinde yapay zekâ, hızlı ve detaylı analizler sunarak öğretmenlerin iş yükünü hafifletebilir.	①	②	③	④	⑤
4	4	Yapay zekâ araçları, öğrencilerin öğrenme eksikliklerini tespit etmek ve müdahale planları oluşturmak için kullanılabilir.	①	②	③	④	⑤
5	5	Yapay zekâ teknolojileri, öğretmenlerin yenilikçi öğretim materyalleri geliştirmelerine olanak sağlar.	①	②	③	④	⑤
6	6	Yapay zekâ, sınıf içinde kullanılan teknolojilerinin etkisini artırabilir.	①	②	③	④	⑤
7	7	Öğretmenlerin mesleki gelişimi için yapay zekâ tabanlı öğrenme platformları önemli bir destek sunar.	①	②	③	④	⑤
8	8	Yapay zekâ araçları, öğretmenlerin rutin işlerini otomatikleştirerek onlara daha fazla zaman kazandırabilir.	①	②	③	④	⑤
9	9	Yapay zekâ, öğrencilerin öğrenme sürecine dair verileri toplayarak daha etkili öğretim stratejileri oluşturulmasına yardımcı olabilir.	①	②	③	④	⑤
10	11	Yapay zekâ, öğrenci performansını takip etmek ve bireysel ilerlemeleri gözlemek için güçlü bir araçtır.	①	②	③	④	⑤
11	13	Yapay zekâ araçları, sınıf içinde öğretmenlere anlık geri bildirim sağlayabilir.	①	②	③	④	⑤

12	15	Yapay zekâ, sınıf içindeki öğrencilerin farklı öğrenme hızlarına daha uygun çözümler sunabilir.	①	②	③	④	⑤
13	18	Yapay zekâ uygulamalarının öğrenciler üzerindeki etkisi, öğretmen rehberliği ile daha etkili hale gelir.	①	②	③	④	⑤
14	19	Yapay zekâ, derslerde karmaşık veri analizlerini yaparak öğretmenlere değerli içgörüler sunabilir.	①	②	③	④	⑤
15	22	Öğretmenler, yapay zekâ teknolojilerini etkili bir şekilde kullanabilmek için sürekli öğrenmeye açık olmalıdır.	①	②	③	④	⑤
16	24	Yapay zekâ uygulamalarının etik kullanımı, eğitimdeki güvenin sürdürülmesi için kritik öneme sahiptir.	①	②	③	④	⑤
17	28	Yapay zekâ araçlarının eğitime entegrasyonu, öğretmenlerin dijital okuryazarlığını geliştirmeyi gerektirir.	①	②	③	④	⑤
Faktör-2: YZ'nin Dönüştürücü Potansiyeli			①	②	③	④	⑤
18	10	Eğitimde yapay zekâ, öğretmenlerin yaratıcı düşünme süreçlerini destekler.	①	②	③	④	⑤
19	16	Yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde yaygınlaşması, öğretmenlerin pedagojik rollerini yeniden tanımlamalarını gerektirebilir.	①	②	③	④	⑤
20	17	Yapay zekâ tabanlı rehberlik sistemleri, öğrencilerin meslek seçimlerinde daha bilinçli kararlar vermesine yardımcı olabilir.	①	②	③	④	⑤
21	21	Yapay zekâ, eğitimdeki eşitsizliklerin azaltılmasına yardımcı olabilir.	①	②	③	④	⑤
22	29	Yapay zekâ, öğretmenlerin sınıf yönetiminde daha etkili olmalarına yardımcı olabilir.	①	②	③	④	⑤

Not: Araştırmacılar, bu ölçek geliştirme çalışmasına gerekli atıfları yaptıkları süreçte, izin almadan kullanabilirler.

