



Ortaöğretim Öğrencilerinin Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Kaygı Ölçeğinin Geliştirilmesi

Development of the Anxiety Scale for Secondary School Students Regarding the Use of Artificial Intelligence in Education

Sayfa | 4034

Mehmet BEBEK , Doktora Öğrencisi, Mersin Üniversitesi, memetbebek@gmail.com

Berrin DOĞUSOY , Doç. Dr., Mersin Üniversitesi, berrin@mersin.edu.tr,

Nezaket Bilge UZUN , Prof. Dr., Mersin Üniversitesi, buzun@mersin.edu.tr

Geliş tarihi - Received: 30 Mayıs 2025
Kabul tarihi - Accepted: 13 Ekim 2025
Yayın tarihi - Published: 28 Aralık 2025



Öz. Bu çalışmanın amacı ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik kaygı düzeylerini ölçmeye yönelik psikometrik nitelikleri güçlü Türkçe bir ölçme aracı geliştirilmesidir. Ölçme aracının geliştirilmesi sürecinde, geçerlik ve güvenilirlik analizleri rasyonel ve istatistiksel olarak yapılandırılmıştır. Açıklayıcı faktör analiz sonuçlarına göre ölçeğin 29 madde ve 4 faktörden (öğretim ortamı, bilgi güvenliği ve hata payı, beceri geliştirme eksikliği, güvenilirlik) oluşan bir yapı gösterdiği belirlenmiştir. Ölçeğin açıklanan toplam varyansı %53,91 olarak hesaplanmıştır. Ölçme aracının iç tutarlılığı ile ilgili McDonald Omega güvenilirlik katsayısı ölçeğin geneli için 0,904; öğretim ortamı, bilgi güvenliği ve hata payı, beceri geliştirme eksikliği, güvenilirlik boyutları bazında ise sırayla 0,90, 0,83, 0,84 ve 0,86 olarak hesaplanmıştır. Buna dayanarak ölçeğin yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğu görülmüştür. Dört faktörlü yapının doğrulayıcı faktör analiz bulguları model veri uyumunun sağlandığı ve madde standart yüklerinin 0,33 ile 0,79 aralığında değiştiği, tüm maddelerin t değerlerinin anlamlı olduğu, CR katsayılarının ve yakınsak geçerlik için elde edilen açıklanan ortalama varyans (AVE) değerlerinin istenen büyüklüklerde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgulardan yola çıkılarak, eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik kaygı ölçeğinin, bilimsel ve psikometrik açıdan güvenilir ve geçerli olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, Ölçek geliştirme, Ortaöğretim öğrencileri.

Abstract. The purpose of this study is to develop a psychometrically robust Turkish-language measurement instrument to assess the anxiety levels of secondary school students regarding the use of artificial intelligence in education. During the scale development process, validity and reliability analyses were conducted through both rational and statistical methods. Exploratory factor analysis revealed that the scale consists of 29 items and demonstrated a four-factor structure: (1) instructional environment, (2) information security, (3) lack of skill development and (4) reliability. The total explained variance of the scale was calculated as 53,91 %. The McDonald Omega reliability coefficient for the overall scale was calculated as 0,904, while for the dimensions of learning environment, information security and error margin, lack of skill development, and reliability, the coefficients were 0,898, 0,781, 0,830, and 0,745, respectively. Confirmatory factor analysis results confirmed the four-structure, demonstrating a good model-data fit. Standardized factor loadings ranged between 0,33 and 0,79, with all t-values being statistically significant. The composite reliability (CR) coefficients and average variance extracted (AVE) values met the recommended thresholds for convergent validity. Based on these findings, it can be concluded that the Anxiety Scale for Artificial Intelligence Use in Education demonstrates both scientific and psychometric reliability and validity.

Keywords: Artificial intelligence, Scale development, Secondary school students.



Extended Abstract

Introduction. With the widespread adoption of interactive technologies and their increasing ability to rapidly adapt to individual needs and contexts, the use of artificial intelligence (AI) has expanded across various domains, including educational processes. Coppin (2004) defines AI as “the study of systems that behave in ways that would be considered intelligent by an external observer” (p. 4). The rapid integration of artificial intelligence (AI) into educational processes has been accompanied by a growing number of research studies focusing on AI in education. However, the rapid development and increasing use of AI applications in recent years have also introduced various challenges. Despite the growing presence of AI in educational settings, its potential benefits for teachers, students, and parents remain unclear (Güzey, Çakır, Athar and Yurdaöz, 2023). This uncertainty surrounding AI contributes to the emergence of anxiety related to its use. Although there are studies in the literature focusing on AI-related anxiety, research specifically aimed at determining the anxiety levels of secondary school students regarding the use of educational artificial intelligence (EAI) remains limited. In this context, the present study aims to develop a scale to measure secondary school students’ anxiety toward the use of EAI. The findings of this study are expected not only to identify students’ anxiety levels but also to contribute to the more effective integration of these technologies into educational processes. Identifying students’ anxiety levels within the classroom is of great importance for guiding researchers in understanding the underlying causes of such anxiety and informing the development and implementation of AI applications in educational contexts. In this regard, the present study developed an AI anxiety scale aimed at examining the anxiety experienced by secondary school students in response to the use of emerging AI applications in education.

Method. In this research study, “Anxiety Toward AI Use in Education” scale was developed to measure secondary school students’ anxiety toward the use of artificial intelligence in education, utilizing a five-point Likert-type model. The data were collected during the 2022–2023 academic year from secondary school students attending public schools (Science High School, Anatolian High School, and Imam Hatip High School). The study utilized two independent samples for exploratory factor analysis (EFA) and confirmatory factor analysis (CFA) to validate the measurement tool’s construct validity. Convergent validity was assessed to examine inter-item relationships, while Horn’s parallel analysis provided supplementary evidence for factor retention.

Results. The factor structure of the scale was determined through multiple analytical approaches. Initial exploratory factor analysis (EFA) results, including explained total variance (53,91%), eigenvalues, and scree plot examination, supported a four-factor solution. The scree plot demonstrated a clear inflection point after the fourth factor, while Horn’s parallel analysis provided additional empirical support for this structure, addressing potential subjectivity in visual interpretation. The four-factors were conceptually labeled based on item content analysis: (1) ‘teaching environment’ addressing AI’s integration into instructional settings and learning process, (2) ‘information security and error margin’ reflecting concerns about data privacy, protection and system accuracy, (3) ‘skill development deficiency’ referring to technology avoidance, social disengagement and perceived competency gaps, (4) ‘reliability’ evaluating confidence in AI applications.



To verify the structure obtained from the exploratory factor analysis (EFA), confirmatory factor analysis (CFA) was conducted with an independent validation sample (N=??). All standardised factor loadings ranged from 0,33 to 0,79 and were statistically significant ($p < .001$). The convergent validity assessment revealed that composite reliability (CR) values exceed the recommended .70 threshold for all factors. Average variance extracted (AVE) values met the 0,50 criterion for two factors: teaching environment and reliability. Although the information security (0,41) and skill development deficiency (0,43) factors fell slightly below the conventional cutoff, these values remain acceptable for three key reasons: (1) for these factors, CR values (0,41 and 0,43 respectively) demonstrated adequate reliability, (2) all factor loadings were statistically significant ($p < .001$), and (3) the constructs maintain strong theoretical justification (Hatcher, 1994). Therefore, the convergent validity criterion was met, indicating that the items within each factor are correlated both with each other and with their respective factors.

Discussion and Conclusion. The integration of artificial intelligence (AI) in educational settings has demonstrated significant potential to enhance personalised learning, optimise content delivery, and improve overall educational quality (Chen, Chen and Lin, 2020). However, the rapid advancement of AI technologies necessitates not only technological adaptation but also fundamental changes in pedagogical approaches, which may engender anxiety among stakeholders. Within this context, this study addresses a critical gap by developing and validating a psychometrically robust scale to measure secondary school students' anxiety regarding AI integration in education. Through a rigorous methodological approach incorporating a comprehensive literature review, expert consultations, and focus group interviews, a four-factor scale consisting of 29 items aimed at measuring secondary school students' anxiety levels regarding the use of AI in education was developed. Mc Donald Omega value for the scale was calculated as 0,904, while the values for the sub-dimensions were 0,90, 0,83, 0,84 and 0,86, respectively. These psychometric properties confirm the scale's validity and reliability for assessing AI-related anxiety in educational contexts.

This study specifically examined secondary school students' anxiety concerning artificial intelligence integration in education. The developed scale enables two primary research avenues for future investigation: (1) longitudinal designs tracking the progression of students' AI-related anxiety over time, and (2) cross-sectional studies analyzing the association between students' frequency of AI usage and their anxiety levels. Researchers should further explore this construct across diverse demographic strata, including gender, school type, grade level, and socioeconomic status, to obtain a more nuanced understanding of AI anxiety within Turkey's educational context. The scale's applicability could be productively extended to other key stakeholder groups such as teachers, school administrators, and parents, whose perspectives may differ substantially from students. Furthermore, conducting measurement invariance studies would provide critical additional evidence for the scale's construct validity across different populations and settings.



Giriş

Etkileşimli teknolojilerin yaygınlaşması ve bu teknolojilerin kişilerin ihtiyaçlarına ve durumlara hızlı adapte olabilmemesinin de bir sonucu olarak yapay zekânın (YZ) birçok alanda olduğu gibi eğitim süreçlerinde de kullanımı artmıştır. Coppin (2004), YZ' nin "dışarıdan bir gözlemciye zeki görünebilecek şekilde davranan sistemlerin incelenmesidir" (s.4) şeklinde açıklamıştır. Eğitimde YZ' nin geçmiş dönemler ile karşılaştırıldığında bilgisayar dersleri için akıllı öğretim sistemlerinden (Johnson, Neste ve Duncan, 1989 akt. Hwang, 2003), "öğrenme, uyum sağlama, sentezleme, kendini düzeltebilme ve karmaşık işlem görevleri için veri kullanma gibi insan benzeri süreçleri gerçekleştirebilen bilgi işlem sistemleri" ne (Popenici ve Kerr, 2017, s. 2) doğru bir değişim gösterdiği görülmektedir.

YZ' nin eğitim öğretim süreçlerine hızlıca bütünleştirilmesi ile birlikte YZ ile ilgili araştırmaların sayısı da artmıştır. Özellikle son yıllarda alanyazında; YZ'nin öğrenme motivasyonu ve öğrenme kaygısına (Wang ve Wang, 2022; Ayanwale vd., 2022; Jatileni vd., 2023), özyeterlik, yaratıcılık, öğrenme performanslarına (Wang, Sun ve Chen, 2023), öğrenme tutumu ve motivasyon üzerine etkisi (Lee, Hwang ve Chen, 2022); YZ' ye yönelik tutuma (Ayanwalei 2023), YZ okuryazarlığı ve özyönetimine (Sabordino, Ardina, Empedrado ve Baguio, 2024; Sanusi, Olaleye, Agbo ve Chiu, 2022) etkisine ve problem çözme sürecinde YZ'nin kullanılmasına (Kong, Zhu ve Yang, 2025) yönelik çalışmalar araştırmacıların ilgisini çekmiştir.

Ancak, YZ uygulamalarının son yıllardaki hızlı gelişimi ve artan kullanımı beraberinde farklı zorlukları da getirebilmektedir. Eğitim süreçlerinde YZ kullanımının artmasına rağmen öğretmen, öğrenci ve veli boyutundan faydalarının neler olabileceği halen belirsizliğini korumaktadır (Güzey, Çakır, Athar ve Yurdaöz, 2023). YZ ile ilgili bu belirsizlik YZ ile ilgili bir kaygıyı da beraberinde getirmektedir.

Alanyazında eğitimde YZ kullanımının, bilgi işlem ve bilgi işlem tekniklerini bütünleştirmesine rağmen olumlu eğitim sonuçları ve yüksek öğrenme garantisini etmeyeceğini ortaya koyan araştırmalar bulunmaktadır (Castaneda ve Selwyn, 2018; Du Boulay, 2000; Selwyn, 2016). Bu bağlamda, özellikle teknolojiye yönelik kaygının da alanyazında sıklıkla incelendiği bilinmektedir. Alanyazında bireylerin bilgi teknolojilerini algılama ve benimsemelerini değerlendirmeye yönelik farklı araçlar; bilgisayar kaygı ölçeği (Marcoulides, 1989; Lester, Yang ve James, 2005; Agaoğlu, 2008; Chu ve Spires, 1991), mobil bilgisayar kaygı ölçeği (Wang, 2007), internet kaygı ölçeği (Ekizoğlu ve Özçınar, 2011), teknoloji kaygı ölçeği (Wilson, Huggins-Manley, Ritzhaupt ve Ruggles, 2023; López-Bonilla ve López-Bonilla, 2011; Agogo ve Hess, 2015; Conrad ve Munro, 2008) geliştirilmiştir. Günümüzde YZ'nin bilgi teknolojileriyle bütünleşmesinden dolayı kaygı türleri değişmiş ve ölçek ihtiyacına gereksinim doğmuştur. YZ kaygısı sosyoteknik körlük yani kontrolden çıkma (Johnson ve Verdicchio, 2017), kişisel özelliklerin mekanik ile bütünleşmesi yani YZ yapılandırması (Wang ve Wang, 2022) ihtimallerine dayandırılmaktadır. YZ teknolojilerinin kullanıldığı araştırmalarda geleneksel ölçümlerin yetersiz kaldığı, YZ kaygılarının teknolojiye yaşanan gelişmelerden dolayı özellikle sosyoteknik körlük ve özerklikle ilgili çelişkilerden kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Johnson ve Verdicchio, 2017).

YZ'ya yönelik kaygının incelediği araştırmalar incelendiğinde, Wang ve Wang (2022) geliştirdikleri YZ kaygı ölçeği ile yetişkinlere odaklandığı, Akkaya, Özkan A. ve Özkan H. (2021) aynı ölçeğin Türkçe 'ye uyarlama çalışmasını çalışma hayatına yeni katılacak ya da katılmış olan genç bireyler Bebek, M., Doğusoy, B. ve Uzun, N. B. (2025). Ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 16(3), 4034-4059.*



ile gerçekleştirdiği görülmüştür. Liu ve Liu (2025) araştırmalarında yabancı dil öğretmenlerinin YZ ile ilgili kaygılarına odaklanmıştır. Çin’de bulunan üniversitelerde çalışan 279 yabancı dil öğretmeni ile YZ kaygısını değerlendirmek için bir ölçek geliştirmeyi ve doğrulamayı amaçlamışlardır. Alanyazındaki YZ ve kaygı ile ilgili araştırmaların bir bölümünde tıp (Güven, Yılmaz ve İnceoğlu, 2024) ve hemşirelik öğrencilerine (Sarman ve Tuncay, 2024) odaklanmıştır. Güven vd. (2024) Tıp öğrencilerinin YZ konusundaki kaygı ve hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesinin amaçlamışlardır. Bu kapsamda veriler 542 tıp öğrencisinden toplanmıştır. Tıp öğrencilerinin YZ konusunda orta düzeyde hazır bulunuşluğa ve yüksek düzeyde kaygıya sahip olduğunu belirlenmiştir. Sarman ve Tuncay (2024) hemşirelik öğrencilerinin YZ’ ya yönelik tutumları ve kaygı düzeylerini incelemişlerdir. Çalışmanın verileri hemşirelik bölümünde eğitim gören 341 öğrenciden toplanmıştır. Sonuç olarak öğrencilerin %88,5’inin YZ hakkında bilgili olduğunu görülmüştür. ChatGPT, %63,7 farkındalıkla en çok tanınan uygulama olmuştur. Ek olarak, %74,2’si YZ’ nin pediatrik birimlerde / kliniklerde kullanılabileceğine inanmış ve %30,9’u hastalık semptomlarını yorumlama potansiyelini olduğunu belirtmişlerdir.

Alanyazında YZ kaygısına odaklanan araştırmalar bulunmasına rağmen, ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde YZ kullanımına yönelik kaygı düzeylerini belirlemeye yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunduğu görülmektedir. Bu bağlamda, bu araştırma ile ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde YZ kullanımına yönelik kaygı düzeylerinin belirlenmesine yönelik bir ölçek geliştirilmesini amaçlanmaktadır. Bu araştırma ile elde edilen bulgular, ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde YZ kullanımına yönelik kaygılarının belirlenmesinin yanı sıra bu teknolojilerin eğitim süreçlerinde daha etkili kullanılmasına yardımcı olması beklenmektedir.

Eğitimde yapay zekâ

YZ kavramı ilk olarak 1955 yılında John McCarthy tarafından ortaya atılmış ve YZ’nin geniş anlamda akıllı davranışa odaklanarak “akıllı davranışın da karmaşık ortamlarda algılama, akıl yürütme, öğrenme, iletişim kurma ve hareket etmeyi içerdiği” (Nilsson, 1998, s.1) belirtilmiştir. Son yıllarda yaşanan teknolojik dönüşümün bir sonucu olarak YZ eğitim alanında da araştırmacılar ve uygulayıcılar için önemli hale gelmiştir. Papadakis ve Lampropoulos (2024), YZ algoritmalarının eğitim süreçlerine bütünleştirilmesi, içeriğin öğrencilerin ihtiyaçlarına göre uyarlanması ve kişiselleştirilmiş destek ve zorlu görevler sunulması yoluyla öğrenme süreçlerini iyileştirebileceğini belirtmiştir. Ancak YZ’nin sınıf ortamında kullanılabilmesi için pedagojik yaklaşımlarla bütünleştirilmesi gerektiği de belirtilmiştir. (Harahap vd., 2023; Ahmad vd., 2024).

YZ’nin eğitimde kullanımı süreci Chen, Chen ve Lin, (2020) tarafından 3 kategoride tanımlanmıştır; öğrenene dönük YZ (bireyselleştirilmiş ve kişiselleştirilmiş öğrenme), öğretmene dönük YZ (öğrenme analitiği) ve sisteme dönük YZ. Bu sistemler birbirleri ile bağlantılı olup eğitim faaliyetleri üzerinde önemli bir etkiye sahip oldukları kaçınılmazdır (Chen, Chen ve Lin, 2020). YZ uygulamaları sayesinde öğrenciler ve öğretmenler için daha esnek öğrenme ve öğretmen ortamları oluşturulabilmektedir. Bunun yanı sıra eğitim öğretim ortamlarında davranış tespiti gerçekleştirmek, öneri sunmak, tahmin modeli yapmak için akıllı öğrenme ortamları oluşturmak amacıyla çeşitli YZ tekniklerinden (derin öğrenme, makine öğrenmesi, yapay sinir ağları, doğal dil işleme vb.) faydalanılmaktadır (Chen, Xie, ve Hwang, 2020; Rowe, 2019).



YZ destekli bu sistemlerin, eğitimin niteliğini arttırmaya yönelik büyük bir potansiyeli olmasına rağmen, gelişmiş YZ teknolojileri ile olumlu eğitim sonuçları alınacağı anlamı taşımamaktadır (Du Boulay, 2000). YZ'nın eğitim süreçlerine dâhil edilmesi ile öğretim süreçlerinin şekillendirilmesi ile ilgili sorgulamaları da beraberinde getirmiştir. YZ kişiselleştirilmiş öğrenmeyi desteklemesi, öğrenci katılımını ve öğretimin etkinliğini arttırma anlamında olumlu etkileri olduğu vurgulanırken, bu teknolojilerin etik endişeleri, veri gizliliği ve algoritmik önyargılar gibi zorluklar ile ilgili endişeler olduğu bilinmektedir (Matos vd. 2025). Benzer şekilde, Wuisan vd. (2023), YZ'nın sağladığı faydaların yanı sıra, YZ odaklı sistemlerin sınırlılıklarının ve olumsuz etkilerinin de araştırılması gerektiğini belirtmiştir. Baker, Smith ve Anissa, (2019) YZ'nın eğitim süreçlerinde kullanılması sürecinde öğretmenlerin kritik rolüne dikkat çekmiştir. Ayrıca öğretmenlerin YZ'nın eğitim süreçlerinde kullanılması ile ilgili düşünce biçimleri, teknolojiyi kullanma ile ilgili güvenleri ve becerilerinin geliştirilmesi ile ilgili yetersizliklerin sürecin etkinliği ile ilgili önemli bir engel olduğu belirtilmiştir.

Yapay zekâ kaygısı

“Yapay zekâ kaygısı”, “kontrolden çıkan yapay zekâ hakkında ifade edilen korku ve tedirginliği” ifade etmek için kullanılabilir (Johnson ve Verdicchio, 2017). Aslında bu konu ile ilgili kaygının, ilk modern bilgisayarlara kadar uzanan eski bir geçmişi olduğu ve insanların düşünme yeteneklerinden dolayı özel oldukları ve makinelerin düşünebilmesi durumunda insan olmanın ne anlama geldiği kavramının baltalayabileceği ile bağlantılı olduğu düşünülmektedir. Johnson ve Verdicchio (2017), YZ kaygısının teknolojinin hızla gelişmesinin bir sonucu olarak bilinmeyen yönlerinden kaynakanabileceğini belirtmektedir.

Bireylerin genel YZ kaygılarının belirlenmesi için Wang ve Wang (2022), dört faktörlü bir ölçek geliştirmişlerdir. YZ tekniklerini ve ürünlerini öğrenmek, işlerini kaybedebilecek bireylerin iş değiştirme kaygıları, sosyoteknik köylük yani kontrolden çıkma kaygısı (Johnson ve Verdicchio, 2017) ve insansı YZ tekniklerindeki gelişim yani YZ yapılandırması (Wang ve Wang, 2022) bireylerde genel YZ kaygılarını etkileyen faktörlerin başında gelmektedir.

Chen, Hu ve Wei, (2024)'ne göre YZ eğitim ortamlarında kullanılmasının eğitimin kalitesini arttırması ve verimli hale getirmesi beklenmektedir. Ancak alanyazında YZ'nın neden olduğu teknolojik baskı ve psikolojik kaygının öğrenenler üzerinde olumsuz yönde etkilerini belirten çalışmalara da rastlanmaktadır (Hopcan, Türkmen ve Polat, 2024; Kwak, Ahn ve Seo, 2022; Li ve Huang, 2020). Bununla beraber yükseköğretimde YZ'nın olumsuz etkilerine odaklanan bir araştırmada YZ'nın gizlilik ihlali, YZ'ya aşırı güven ve algoritmik önyargı gibi konular öne çıkmıştır (Ivanov, 2023).

Eğitim ortamlarında teknolojinin kullanılması özellikle öğrenmenin başında bilgisayarla etkileşime giren öğrencilerde tedirginlik ve yeni teknolojilerin yaratacağı güçlü ve olumsuz duyguları içeren olumsuz etkilere yol açabilmektedir (Al-Maroofof, Salloum, AlHamadand, ve Shaalan, 2020; Almaiah vd., 2022). Alan, Zengin ve Keçeci (2024) teknolojik uygulamalara olumsuz bakan, YZ'ye kaşı ilgi göstermeyen, güvenmeyen, dijital ortamları kullanmak istemeyen birçok öğrenci olabileceğini belirtmişlerdir. Dolayısıyla sınıf içerisinde öğrencilerin kaygı düzeylerinin belirlenmesinin, YZ uygulamalarının gelişimi açısından bu kaygıların nedenlerinin derinlemesine araştırılması ve YZ'nın eğitim süreçlerinde kullanımı ile ilgili araştırmacılara yol göstermesi anlamında büyük önem

Bebek, M., Doğusoy, B. ve Uzun, N. B. (2025). Ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 16(3), 4034-4059.*

DOI. 10.51460/baebd.1709468



taşımaktadır. Bu bağlamda, bu araştırma ile gelişmekte olan YZ uygulamalarının eğitim alanında kullanımının ortaöğretim öğrencileri üzerinde yarattığı kaygı durumlarının incelenmesine yönelik bir YZ kaygı ölçeği geliştirilmiştir.

Yöntem

Araştırmanın türü

Bu araştırma, ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde YZ kullanımına ilişkin kaygılarını belirlemeye yönelik, beşli Likert tipi bir ölçek geliştirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmada denek tepkilerine dayalı dereceli toplamlar yoluyla ölçekleme (Crocker ve Algina, 1986; Torgerson, 1958, akt. Turgut ve Baykul, 2010) yaklaşımı temel alınmıştır.

Çalışma grubu

Araştırmada veriler 2022-2023 eğitim öğretim yılında Mersin İline bağlı ortaöğretim kurumlarında (Fen Lisesi, Anadolu Lisesi, İmam Hatip Lisesi) eğitime devam eden öğrencilerden elde edilmiştir. Ölçek formu elektronik olarak hazırlanmış ve öğrenciler ile çevrimiçi bir form aracılığıyla paylaşılmıştır. Çevrimiçi olarak paylaşılan ölçeğe gönüllülük esasıyla katılım sağlanmıştır. Katılımcılara, veri toplama aracı uygulanmadan önce araştırmanın amacı ve içeriği hakkında ayrıntılı bilgi verilmiş; çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını beyan etmeleri sağlanmıştır. Bu araştırmada, açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri için iki farklı bağımsız grup oluşturulmuştur.

Açıklayıcı Faktör Analizi' nin (AFA) sağlıklı bir şekilde uygulanabilmesi için gerekli olan varsayımlar test etmek amacıyla 345 veri toplanmış ve yapılan ön analizler neticesinde 40 gözlem analiz dışı bırakılarak 305 gözlem ile analizlere devam edilmiştir. Tabachnick ve Fidell (2015)'e göre açıklayıcı faktör analizi için 300 veri yeterli görülmektedir. Bu kapsamda çalışma grubunun büyüklüğünün yeterli olduğuna karar verilmiştir. DFA süreci kapsamında, benzer demografik özellikler taşıyan bağımsız bir örneklem grubundan elde edilen 323 veri, ön analizler için kullanılmış; bu analizler sonucunda uygun bulunan 302 veri ile esas analizler yürütülmüştür. Ulaşılan kişiler ölçmeye konu olan özellik açısından heterojen özelliklere sahiptir. Tablo 1'de, AFA ve DFA süreçlerinde kullanılan verilerin demografik değişkenlere göre dağılımı, frekans ve yüzde oranlarıyla birlikte verilmiştir.



Tablo 1.

AFA ve DFA çalışma gruplarının demografik özelliklere göre dağılımı

Açımlayıcı Faktör Analizi Verileri				Doğrulayıcı Faktör Analizi Verileri			
Değişken	Kategori	F	%	Değişken	Kategori	F	%
Cinsiyet	Kadın	170	55,7	Cinsiyet	Kadın	91	29,8
	Erkek	135	44,3		Erkek	211	70,2
Sınıf Seviyesi	9.Sınıf	198	64,9	Sınıf Seviyesi	9.Sınıf	139	46,6
	10.Sınıf	62	20,3		10.Sınıf	90	29,5
	11.Sınıf	36	11,8		11.Sınıf	63	20,7
	12.Sınıf	9	3,0		12.Sınıf	10	3,3
Okul Türü	Anadolu Lisesi	130	42,6	Okul Türü	Anadolu Lisesi	90	29,5
	Fen Lisesi	136	44,6		Fen Lisesi	173	57,7
	İmam Hatip Lisesi	37	12,1		İmam Hatip Lisesi	37	12,1
	Diğer	2	0,7		Diğer	2	0,7
Toplam		305	100	Toplam		302	100

Tablo-1' e göre AFA çalışma grubunu oluşturan 305 öğrencinin cinsiyet değişkenine göre dağılımının 170 (%55,7) kadın ve 135 (%44,3) erkek öğrencilerden oluştuğu görülmektedir. Çalışma grubu sınıf düzeylerine göre dağılımları incelendiğinde en yüksek katılımın 9. Sınıf düzeyinde olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubunun okul türüne göre dağılımları incelendiğinde en yüksek katılımın Anadolu lisesinden olduğu belirlenmiştir.

Ölçek geliştirme sürecinin ikinci basamağını oluşturan DFA çalışma grubu 302 öğrenciden oluşturmaktadır. DFA çalışma grubu cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde dağılımının 91 (%29,8) kadın ve 211 (%70,2) erkek öğrencilerden oluştuğu görülmektedir. Sınıf düzeylerine göre çalışma grubunun dağılımları 139 (%46,6) 9.sınıf ve 90 (%29,5) 10. sınıf olarak belirlenmiştir. Katılımcıların öğrenim gördükleri okul türlerine göre dağılımları incelendiğinde en yüksek katılımın Fen lisesinden olduğu belirlenmiştir. Diğer okullardan araştırmaya katılan öğrenciler 90 (%29,5) Anadolu Lisesi, 37 (%12,1) İmam Hatip Lisesi ve 2 (%0,7) diğer kurum türleri olarak belirlenmiştir.

Madde havuzu oluşturma süreci

Ölçek geliştirme sürecinde ölçek madde havuzunun oluşturulması sürecinde öncelikle ilgili alan yazın taraması gerçekleştirilmiştir (Arslan, 2020; İşler ve Kılıç, 2021; Coşkun ve Gülleroğlu, 2021; Chen, Chen ve Lin, 2020; Roll ve Wylie, 2016; Holmes, Bialik ve Fadel, 2019). Alan yazın taraması sonucunda eğitimde kullanılan YZ araçları incelenmiş, alt faktörler belirlenmiş ve ölçekte kullanılması gereken demografik özelliklere karar verilmiştir. Ayrıca eğitim teknolojileri ve ölçme değerlendirme alanlarında uzman iki öğretim elemanından demografik özellikler ve eğitimde kullanılan YZ araçlarının yapıları ile ilgili görüş alınmıştır. Son olarak beş ortaöğretim öğrencisi ile odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Söz konusu görüşmelerde öğrenciler ile öncelikle YZ uygulamaları öğrenciler ile tartışılmış ve bu araçlar ile ilgili düşünceleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun yanı sıra güncel YZ uygulamalarından bahsedilerek öğrencilerin bu uygulamalara yönelik düşüncelerini ortaya koymaları istenmiştir.



Oluşturulan maddelerin uzman görüşü alınma sürecinde, önerilerin net belirlenebilmesi için bir uzman görüş formu oluşturularak ilgili alandan 8 uzmandan (Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri bölümünden 3 öğretim üyesi, Bilgisayar Mühendisliği bölümünden 1 öğretim üyesi, Eğitim Programları ve Öğretimi bölümünden 1 öğretim üyesi ve Eğitim Bilimlerinde yüksek lisans yapmış olan 3 öğretmen) görüşler alınmıştır. Sekiz uzmanın görüş formlarından elde edilen bilgiler araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Uzmanların madde havuzunda yer alan maddelere verdikleri puanların Dawis (1992) tekniği ile kapsam geçerlilik puanları hesaplanmıştır. Yurdugül (2005), uzman değerlendirmelerine dayalı olarak her bir madde için gerekli olan asgari kapsam geçerliği oranının $\alpha = 0,05$ düzeyinde 0,78 olarak belirlendiğini ifade etmiştir. Uzman değerlendirmeleri sonucunda, kapsam geçerlik oranı ($KGO \geq 0,78$ $\alpha = 0,05$) kriterini sağlamayan dört madde geçerlilik sürecinden elenmiştir. Kalan 44 maddeden 12'si, dil ve anlatım açısından gerekli düzenlemeler yapılarak revize edilmiş; içerik açısından örtüşme (binişiklik) gösteren 2 madde ise tekrar niteliği taşıdığı gerekçesiyle deneme formundan çıkarılmıştır. Yapılan düzenlemeler sonucunda, 42 maddelik bir deneme formu oluşturulmuştur. Deneme formunda yer alan maddelerin kapsam geçerlilik ortalamaları belirlenmiştir. Kapsam geçerlilik oranı olarak hesaplanana kapsam geçerlilik indeksi (KGİ) 0,92 olarak hesaplanmıştır. $KGİ > KGO$ olduğu için tüm ölçek için kapsam geçerlilik indeksi anlamlı bulunmuştur (Yurdugül, 2005).

Deneme formunda yer alan her bir madde “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” olmak üzere beşli Likert tipi derecelendirme ölçeği yardımıyla derecelenmiştir. Katılımcılardan kendileri için en uygun olduklarını düşündükleri ifadeyi bu beş kategoriye karşılık gelen sayıyı işaretleyerek değerlendirmeleri istenmiştir.

Verilerin analizi

Bu araştırma kapsamında geliştirilen ölçme aracının yapı geçerliği, AFA, DFA, yakınsak geçerlik analizleri ve yapının sağlamlığını desteklemek için Horn'un paralel analizi uygulanarak değerlendirilmiştir.

Faktör analizinin esas amacı boyut indirgemedir. Bu işlem için en sık kullanılan AFA'nın amacı veri setini küçültmek ve yapıyı daha anlaşılır hale getirmektir (Brown, 2009). Bu doğrultuda geliştirilen bu ölçme aracındaki örtük yapıyı ortaya çıkarabilmek ve maddelerin işleyişini keşfetmek için açımlayıcı faktör analizi kullanılmıştır. AFA'ya geçmeden önce temel sayıtlar test edilmiştir.

AFA gerçekleştirmek için toplamda 345 gözleme ulaşılmış olup bu gözlemlerden 9 gözlemin eksik ya da hatalı girildiği tespit edildiği için analiz dışı bırakılmıştır. 336 gözlem ile AFA'nın sayıtları test edilmiştir. Tekli aykırı değerler için veri seti incelenmiş tüm Z puanları hesaplanmış ve $[-4,+4]$ aralığında olduğu tespit edilmiştir. Çoklu aykırı değerlerin incelenmesi amacıyla veri setinin mahalanobis uzaklıkları hesaplanmıştır. 31 adet gözlem çok değişkenli aykırı değer olmasından dolayı ($\chi^2(42;0,001) = 76,881$) veri setinden çıkartılmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2015). Bu aşamadan sonraki işlemler 305 gözlem ile yürütülmüştür. Devamında maddeler arasında çoklu bağlantı probleminin olup olmadığına bakılmıştır. Maddeler arası çoklu bağlantı olmaması için tolerans değeri 0,20' den büyük, vif değeri ise 5'den küçük olmalıdır (Tabachnick ve Fidell, 2015). Gerçekleştirilen ölçeğin maddeleri arasındaki tolerans değerleri 0,275 ile 0,762, vif değerleri ise 1,313 ile 3,641 aralığında değişmektedir. Bu ölçümlere göre veri setinde maddelerle bağlantılı olarak herhangi bir çoklu bağlantı problemi

Bebek, M., Doğusoy, B. ve Uzun, N. B. (2025). Ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(3), 4034-4059.

DOI. 10.51460/baebd.1709468



görülmemiştir. Durbin Watson katsayı değerinin ($dw=1,97$) olduğu görülmüştür. Bu değer 2'ye yakın olması hataların birbirinden bağımsız olduğunun bir göstergesidir (Kalaycı, 2005).

Hazırlanan ölçeğe ilişkin toplanan verilerin AFA için uygunluğunu kontrol etmek için hesaplanan Bartlett testindeki ki-kare değeri anlamlı bulunmuş ($\chi^2= 6091,511$ $p < 0,01$) ve Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısının da 0,915 olduğu görülmüş olup veri mükemmel derecede düzgün faktörlenebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. KMO testinin 1'e yakın olması verilerin analize uygun olduğu anlamı taşımaktadır (Tabachnick ve Fidell, 2015).

Çalışma kapsamında faktör sayısının belirlenmesinde açıklanan toplam varyans, özdeğer, yamaç eğim grafiği ve Horn'un paralel analizi kullanılmıştır. Maddelerin faktörlere yüklenmesinde faktör yükünün 0,45 ve üzerinde olmasına, iki faktöre birden verilen faktör yükü arasındaki farkın 0,10'un üzerinde olmasına (binişik olmamasına) ve açıklanan ortak varyansın 0,30'un üzerinde bulunmasına dikkat edilmiştir (Büyüköztürk, 2011).

Bu çalışmada, değişkenler arasındaki ilişkileri özetleyip anlamlı yapılar oluşturmak ve veri boyutunu bilgi kaybı olmadan azaltmak amacıyla Temel Bileşenler Analizi kullanılmıştır. Ölçmeye konu olan temel özelliğe katkı sunan bileşenlerin belirlenmesi ve bu bileşenlerin tek bir özelliği ortaya çıkaracağı düşüncesiyle temel bileşenler çıkarma tekniği kullanılmıştır. Temel bileşenler ve diğerleri arasında bir ayrılma noktası belirlemek için kullanılan tekniklerden biriside yamaç eğrisi (Scree plot) grafiğidir (Cattell, 1966). Faktör sayısının belirlenmesinde kullanılan yamaç eğim grafiği değerlendirmesi, araştırmacının gözlemsel tahminine dayandığı için öznel değerlendirme riski taşımaktadır (DeVellis, 2017). Bu sebepten dolayı yamaç eğim grafiğinin yanında Horn'un paralel analizinden de yararlanılmıştır. Horn'un paralel analiz tekniğinde gerçek verinin benzer özelliklerini içeren tesadüfi bir korelasyon matrisi gerekmektedir. Temel bileşen analizine sokulan bu matrisin öz değerler ortalaması hesaplanmaktadır. Daha sonra tesadüfi matrisden elde edilen öz değer ortalamaları ile gerçek verilerin ortalamaları hesaplanarak karşılaştırılmaktadır. Boyut sayısı, gerçek veriden elde edilen öz değerlerin, rastgele oluşturulan verilerin öz değerlerinden daha büyük olduğu basamak sayısı ile belirlenmektedir (Zwick ve Velicer, 1986; O'Connor, 2000; Watkins, 2006).

Ölçeğin geçerli olduğunu kanıtlamak için doğrulayıcı faktör analizinden (DFA) yararlanılmıştır. AFA ile tasarlanan yapının başka bir araştırma grubu üzerinde ne kadar doğru sonuç verdiği incelenabilmektedir. Yapısal eşitlik modellemesine dayalı olan DFA (Tabachnick ve Fidell, 2015), gerçek verinin belirlenen modele ne ölçüde uyduğunu değerlendirmeye olanak sağlamaktadır (DeVellis, 2017).

DFA' da kestirim yöntemi olarak Maksimum Olabilirlik yöntemi kullanılmıştır; çünkü bu yöntem parametre tahminlerinde güvenilir sonuçlar sağlamakta ve çok değişkenli normal dağılım varsayımı altında geçerli kabul edilmektedir (Kline, 2016). Döndürme tekniklerinden ise dik döndürme tekniklerinden biri olan Varimax tekniği kullanılmıştır. DFA gerçekleştirmek için toplamda 356 gözleme ulaşılmış olup bu gözlemlerden 33 gözlemin eksik ya da hatalı girildiği tespit edildiği için analiz dışı bırakılmıştır. 323 gözlem ile DFA' nın sayıltıları test edilmiştir. Tekli aykırı değerler için veri seti incelenmiş tüm Z puanları hesaplanmış ve $[-4,+4]$ aralığında olduğu tespit edilmiştir. Çoklu aykırı değerlerin incelenmesi amacıyla veri setinin mahalanobis uzaklıkları hesaplanmıştır. 18 adet gözlem

Bebek, M., Doğusoy, B. ve Uzun, N. B. (2025). Ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(3), 4034-4059.

DOI. 10.51460/baebd.1709468



çok değişkenli aykırı değer olmasından dolayı ($\chi^2(29;0,001) = 58,301$) veri setinden çıkartılmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2015). DFA bu aşamadan sonraki işlemler 305 gözlem ile yürütülmüştür.

Devamında maddeler arasında çoklu bağlantı probleminin olup olmadığına bakılmıştır. Maddeler arası çoklu bağlantı olmaması için tolerans değeri 0,20' den büyük, vif değeri ise 5'den küçük olmalıdır (Tabachnick ve Fidell, 2015). Gerçekleştirilen ölçeğin maddeleri arasındaki tolerans değerleri 0,363 ile 0,814, vif değerleri ise 1,228 ile 2,758 aralığında değişmektedir. Bu ölçümlere göre veri setinde maddelerle bağlantılı olarak herhangi bir çoklu bağlantı problemi görülmemiştir. Durbin Watson katsayı değerinin ($dw=2,05$) olduğu görülmüştür.

Etik beyan

Çalışmanın yürütülmesine ilişkin etik onay, Mersin Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 04.07.2023 tarihli ve 143 sayılı kararı ile alınmıştır.

Bulgular

Açımlayıcı faktör analizine ilişkin bulgular

42 maddeye ait faktör analizinden elde edilen ortak varyans değerleri, faktör yükleri ve binişiklik durumları incelenmiş ve ortak varyansları 0,30' dan küçük olan 4 madde, faktör yükleri 0,50'den küçük olan 6 madde, binişiklik gösteren 2 madde deneme formundan çıkartılmıştır. Ayrıca oluşan faktörlerin içerisinde kalan bir madde rasyonel gerçeklikten dolayı forumdan silinmiştir. Kalan 29 madde ile analizlere devam edilmiştir. Maddeler ile ilgili faktör yükleri hesaplanmış ve kalan tüm maddelerin faktör yüklerinin 0,50'den büyük olduğu, faktörlerin içerisinde yer alan maddelerin sayısının 3'den büyük olduğu ve farklı faktörler altında iki faktör yükünün farkının 0,10'dan küçük değer veren (binişik olmayan) madde olmadığı görülmüştür (Tabachnick ve Fidell, 2015). Açıklanan toplam varyans, özdeğerler ve yamaç eğim grafiği birlikte değerlendirilerek, ölçeğin dört faktörlü yapıya sahip olduğuna karar verilmiştir. 29 maddelik ölçek formuna yönelik faktör sayısı, her bir faktöre ait özdeğerler ve açıklanan varyans değerleri Tablo 2'de yer almaktadır.

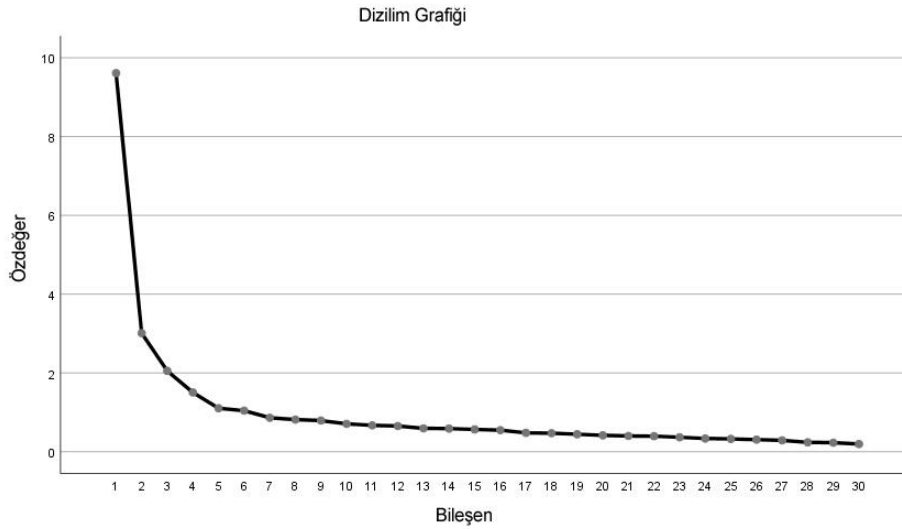
Tablo 2.

Ölçeğin faktör sayısı, öz değerleri ve açıklanan varyans değerleri.

Faktör	Başlangıç değerleri Karesi alınan yüklerin toplam			Başlangıç değerleri Karesi alınan yüklerin toplam			Başlangıç değerleri Karesi alınan yüklerin toplam		
	Toplam	Varyans	Birikimli %	Toplam	Varyans	Birikimli %	Toplam	Varyans	Birikimli %
1	9,61	32,03	32,03	9,61	32,03	32,03	5,59	18,65	18,65
2	3,01	10,03	42,06	3,01	10,03	42,06	3,68	12,29	30,95
3	2,05	6,835	48,90	2,05	6,83	48,90	3,59	11,98	42,93
4	1,50	5,013	53,91	1,50	5,01	53,91	3,29	10,97	53,91



Tablo 2'ye göre, ölçek maddelerinin dört faktörlü bir yapı altında toplandığı anlaşılmaktadır. Faktörlerin öz değerlerinin sırasıyla birinci faktör 9,61; ikinci faktör 3,01; üçüncü faktör 2,05 ve dördüncü faktör 1,50 olduğu görülmektedir. Açıklanan toplam varyans 53,91 olarak hesaplanmıştır. Scherer ve diğ.(1988), çok faktörlü ölçeklerde toplam varyansın %40 ile %60 arasında açıklanmasının yeterli sayılabileceğini belirtmişlerdir. Bu yapıya ilişkin yamaç eğim grafiği Şekil 1'deki gibidir



Şekil 1. Ölçeğin yamaç eğim grafiği.

Şekil 1'deki yamaç eğim grafiği incelendiğinde belirgin bir şekilde kırılmanın görüldüğü 4 faktörlü yapının desteklendiği görülmektedir. Çalışmanın faktör sayısına karar vermede kullanılan yamaç eğim grafiği ve toplam varyans üzerinden alınan kararlar subjektif olması sebebiyle Horn paralel analizi ile de faktör sayısı desteklenmiştir. Tablo 3'de Horn paralel analizi bulguları yer almaktadır.

Tablo 3.
Horn'un Paralel Analizine İlişkin Bulgular

Faktör	Gerçek Özdeğer	Simulatif Özdeğer
1	9,61	1,63
2	3,010	1,54
3	2,051	1,47
4	1,504	1,41
5	1,104	1,36
6	1,042	1,31

Tablo 3' de Horn paralel analizi ile desteklenen yapının simulatif değerleri görülmektedir. Yapının simulatif değerlerin öz değerden büyük olduğu nokta dört faktörlü yapıyı işaret etmektedir. Bu nedenle yapının dört faktöre sabitlenmesine karar verilmiştir. Dört faktörlü yapıya göre gerçekleştirilen AFA sonuçlarına göre 29 maddenin açıklanan ortak varyansının 0,503 ile 0,812 arasında değiştiği, dört



faktörün toplan varyansın %53,91'ini açıkladığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu maddelere ilişkin, ortak varyans ve faktör yükleri Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4.
Faktör Yükleri

Madde No	1. Faktör Yük Değeri	2. Faktör Yük Değeri	3. Faktör Yük Değeri	4. Faktör Yük Değeri	Açıklanan Ortak Varyans
m38	,788				,655
m39	,768				,706
m24	,755				,723
m34	,755				,645
m33	,694				,595
m25	,681				,537
m09	,652				,536
m29	,612				,636
m12	,550				,654
m18		,657			,690
m41		,651			,745
m04		,634			,494
m05		,624			,636
m11		,623			,559
m08		,615			,601
m01		,580			,622
m15			,812		,721
m14			,793		,711
m03			,682		,541
m20			,592		,633
m19			,562		,544
m42			,507		,646
m40			,503		,535
m31				,773	,722
m32				,745	,593
m30				,727	,566
m28				,718	,687
m22				,645	,568
m37				,575	,621

Tablo 4' e göre tüm maddelerin dört boyuta vermiş olduğu yük değerlerinin 0,500'nin üzerinde olduğu görülmektedir. Büyüköztürk (2014)'e göre madde yüklerinin 0,400'ün üzerinde olması, maddelerin ayırt edici gücünün yüksek olduğunu ve ölçülmek istenen yapıyla anlamlı bir ilişki içerisinde olduğunu göstermektedir. Maddelerin faktörlerdeki taşıdığı anlam göz önünde bulundurularak faktör isimlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Birinci faktördeki maddelerin öğretim ortam ve süreçlerini işaret ettiği görüldüğü için "**öğretim ortamı**", ikinci faktördeki maddelerin kişisel verilerin gizliliği, güvenliği, hata yapma olasılıklarını ilgilendirdikleri için "**bilgi güvenliği ve hata payı**", üçüncü faktördeki maddelerin teknoloji ve sosyal ortamlardan uzaklaşma, becerilerin eksikliğinin kapsadıkları için "**beceri geliştirme eksikliği**" ve dördüncü faktördeki maddelerin YZ uygulamalarına güven duygusunu

Bebek, M., Doğusoy, B. ve Uzun, N. B. (2025). Ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(3), 4034-4059.

DOI. 10.51460/baebd.1709468



ilgilendirdiği için “**güvenilirlik**” olarak isimlendirilmesi uygun görülmüştür. Tablo 5’de ölçeğin alt faktörleri ve bu faktörlere bağlı olarak gruplandırılan maddeler görülmektedir.

Tablo 5.
Faktörler ve altında yer alan maddeler

Faktörler	Maddeler	Madde Sayısı
Öğretim ortamı	M38, M39, M24, M34, M33, M25, M09, M29, M12	9
Bilgi güvenliği ve hata payı	M18, M41, M04, M05, M11, M08, M01	7
Beceri geliştirme eksikliği	M15, M14, M03, M20, M19, M42, M40	7
Güvenilirlik	M31, M32, M30, M28, M22, M37	6

Tablo 5 incelendiğinde “**öğretim ortamı**” faktörü 9 maddeden, “**bilgi güvenliği ve hata payı**” faktörü 7 maddeden, “**beceri geliştirme eksikliği**” faktörü 7 maddeden ve “**güvenilirlik**” faktörü 6 maddeden oluşmaktadır. Kaygı düzeyini ölçme açısından anlamca olumlu 23, olumsuz 6 madde bulunmaktadır. “**Güvenilirlik**” isimli faktör altına toplanan tüm maddelerin anlamca olumsuz olduğu görülmektedir.

Mevcut araştırmanın güvenilirlik analizi için toplam ve her bir faktöre ait McDonald Omega güvenilirlik analizi katsayıları hesaplanmıştır. Ölçeğin çok boyutlu yapısı göz önüne alındığında, daha güvenilir bir iç tutarlılık ölçütü olarak McDonald Omega katsayısı tercih edilmiştir (McDonald, 1999). Yapılan hesaplamalarda McDonald Omega güvenilirlik analizi katsayıları; ölçeğin tamamı için 0,904, “**öğretim ortamı**” faktörü için 0,90, “**bilgi güvenliği ve hata payı**” faktörü için 0,83, “**beceri geliştirme eksikliği**” faktörü için 0,84 ve “**güvenilirlik**” faktörü için 0,86 hesaplanmıştır. McDonald Omega güvenilirlik katsayıları genel olarak 0,70 ve üzerindeki değerler kabul edilebilir düzeyde, 0,80 ve üzerindikiler iyi, 0,90 ve üzerindikiler ise yüksek güvenilirlik düzeyini göstermektedir (McNeish, 2018; Dunn, Baguley ve Brunsden, 2014). Bu bağlamda bu ölçek geliştirme çalışmasının toplam ve alt faktörler açısından iyi bir iç tutarlılığa sahip olduğu söylenebilmektedir.

Doğrulamalı faktör analizine ilişkin bulgular

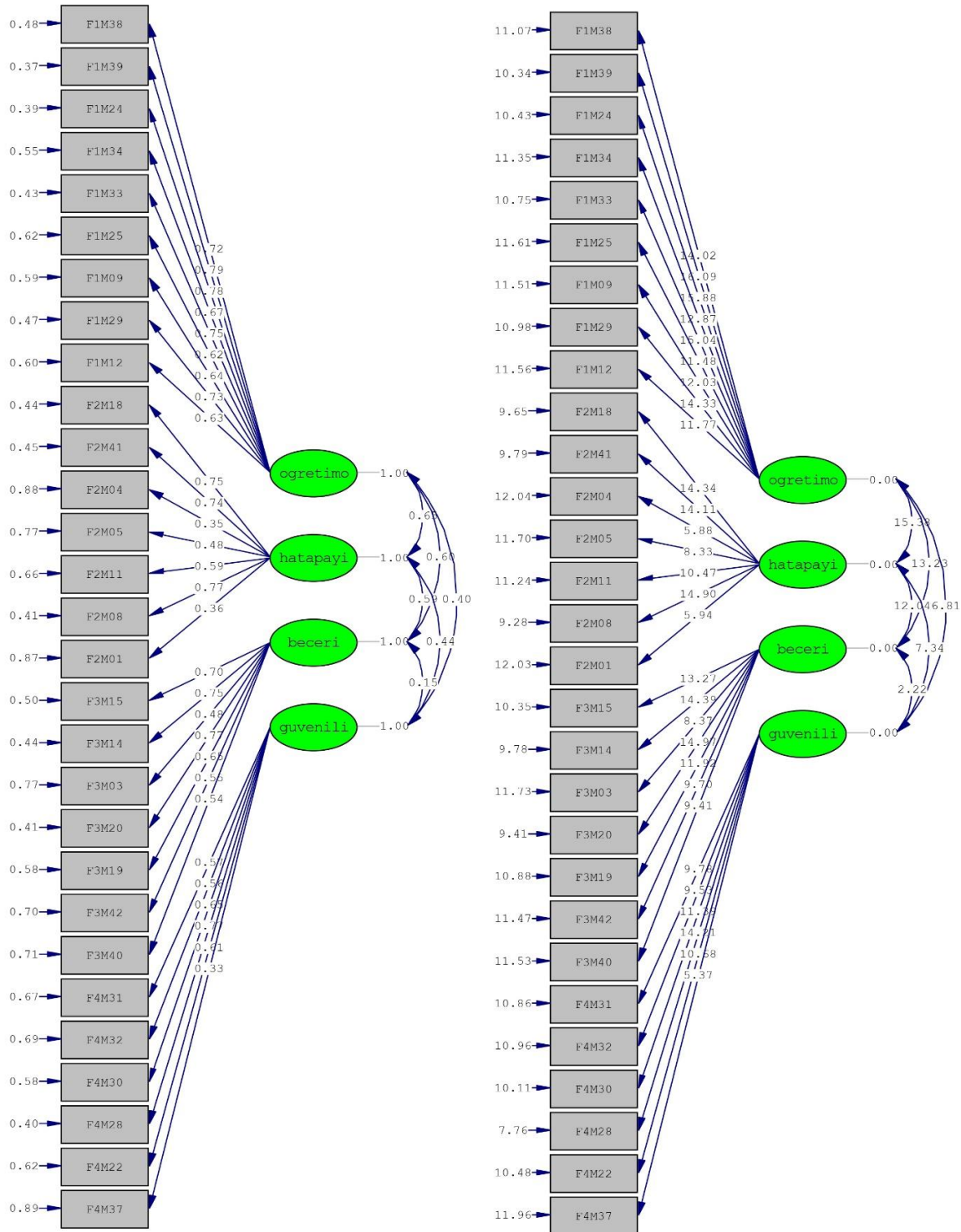
AFA sonrasında oluşan yapının doğrulanması için benzer özelliklerde farklı çalışma grubu ile doğrulamalı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. DFA’ da kestirim yöntemi olarak Maksimum Olabilirlik yöntemi kullanılmıştır; çünkü bu yöntem, parametre tahminlerinde güvenilir sonuçlar vermekte ve çok değişkenli normal dağılım varsayımı altında geçerli kabul edilmektedir (Kline, 2016). Çalışma grubu ile test edilen modele ait standartlaştırılmış değerler ve t değerleri Şekil 2’ de verilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, maddelere ilişkin faktör yüklerinin 0,33 ile 0,79 arasında dağıldığı ve t değerlerinin $p < .001$ düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hesaplanan çeşitli uyum indeksleri Tablo 6’ da belirtilmiştir.



Tablo 6.
DFA Uyum İndeksleri

Uyum indexi	Değeri	Ölçüt Değer (kabul edilebilir) (Tabachnick ve Fidell, 2015)
$\chi^2(911,07)/sd(371)$	2,45	2 – 3 aralığı (iyi uyum)
RMSEA	0,069	0,05 – 0,08 aralığı
NFI	0,92	> 0,90
CFI	0,95	> 0,90
RFI	0,91	> 0,90
NNFI	0,95	> 0,90
SRMR	0,077	< 0,08

Hesaplanan uyum indeksleri Tablo 6’da görülmektedir. Ölçme modeline ilişkin hesaplanan bu değerlerden $\chi^2(911,07)/sd(371)$ değerinin manidar ($p<0,01$) olduğu ve $\chi^2/sd = 2,45$ olarak hesaplandığından dolayı modelin uyum indeksinin kabul edilebilir düzeyde olduğu görülmüştür. Ayrıca hesaplanan NFI, CFI, RFI ve NNFI uyum indeks değerleri sırası ile 0,92; 0,95; 0,91 ve 0,95 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlerin 0,90’dan büyük olmasından ve SRMR değerinin 0,077 olarak hesaplanmasından dolayı ölçme modelinin iyi bir uyuma sahip olduğu yorumlanmaktadır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2012). RMSEA değerinin ise 0,069 olarak hesaplandığı görülmüştür. Bu değer iyi bir uyum indeksi için 0,05’den küçük olması beklenmektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993). Ölçme modelinin uyum değerleri, kabul edilebilir sınırlar içinde bulunmuş ve modelin doğruluğu kabul edilmiştir.



Şekil 2. DFA path diyagramına ilişkin standartlaştırılmış ve t değerleri.

Bebek, M., Doğusoy, B. ve Uzun, N. B. (2025). Ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(3), 4034-4059.

DOI. 10.51460/baebd.1709468



DFA verileri ile her bir faktör için yakınsak geçerlik değerleri hesaplanmıştır. Bu kapsamda eğitimde YZ kullanımına yönelik kaygı düzeyi ölçeğinde yer alan dört faktör için de ayrı ayrı CR ve AVE değerleri elde edilmiştir. “**öğretim ortamı**” faktörü için CR değeri 0,90 ve AVE değeri 0,50 olarak hesaplanmıştır. “**bilgi güvenliği ve hata payı**” faktörü için CR değeri 0,83 ve AVE değeri 0,41 olarak hesaplanmıştır. “**beceri geliştirme eksikliği**” faktörü için CR değeri 0,84 ve AVE değeri 0,43 olarak hesaplanmıştır. “**güvenilirlik**” faktörü için CR değeri 0,86 ve AVE değeri 0,51 olarak hesaplanmıştır. Yakınsak geçerliliğin sağlanması için, tüm faktörlere ait birleştirici güvenilirlik (CR) değerlerinin ortalama açıklanan varyans (AVE) değerlerinden büyük olması ve AVE değerlerinin 0,5’den büyük olması beklenmektedir (Yaşlıoğlu, 2017). Faktör bazlı değerler incelendiğinde tüm alt boyutlarda CR değerlerinin AVE değerlerinden büyük olduğu ancak ikinci ve üçüncü faktörlerin AVE değerlerinin 0,50’nin altında olduğu görülmektedir. “bilgi güvenliği ve hata payı” ve “beceri geliştirme eksikliği” faktörlerinin AVE değerlerinin sırası ile 0,41 ve 0,43 olduğu görülmekte; fakat kabul edilebilir düzeyde düşük AVE değerleri kabul edilmektedir (Hatcher, 1994). Bu nedenle yakınsak geçerlik koşulu sağlanarak, faktör altındaki maddelerin birbirleri ile ve kendi faktörleri ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ölçeğin “öğretim ortamı”, “bilgi güvenliği ve hata payı”, “beceri geliştirme eksikliği” ve “güvenilirlik” olmak üzere dört alt boyuttan oluştuğu belirlenmiştir. Alt boyutların YZ kaygısının farklı yönlerini temsil etmesi ve aralarındaki korelasyonların düşük düzeyde olması nedeniyle ikinci düzey doğrulayıcı faktör analizi uygulanmamıştır. Ölçeğin kuramsal yapısı çok boyutluluğa dayandığından, her bir alt boyut bağımsız bir kaygı alanı olarak değerlendirilmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

YZ’ nin eğitim süreçlerine dahil olmasıyla birlikte, kişiselleştirilmiş öğrenmeyi desteklemesinin, içerik ve eğitim yönetimi süreçlerinde etkililik ve verimlilik getirmesinin yanısıra öğrenme kalitesinin iyileştirilmesi gibi etkileri olduğu bilinmektedir (Chen, Xie ve Hwang, 2020). YZ’ nin eğitim süreçlerine potansiyel katkısı ilgili öğretim, ebeveyn ve yönetici yardımcısı rollerini üstlenebileceği Bailey (2023) tarafından ifade edilmiştir. YZ teknolojilerindeki hızlı ilerleme, beraberinde teknolojiye uyum sağlama ve eğitimin bu teknoloji ile şekillenmesine yönelik de bir değişim ve bunun sonucunda kaygı getirmektedir. YZ’ nin eğitim öğretim ortamlarına girmesiyle birlikte bu kapsamda eğitim süreçlerindeki grupların YZ kullanımı ile ilgili farklı değişkenler açısından incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Alanyazında eğitimde YZ ile ilgili ölçek çalışmaları; yöneticilerin ve öğretmenlerin görüşlerinin belirlenmesine (Dülger ve Köklü, 2023), öğretmenlerin eğitimde YZ kullanımına yönelik algılarına (Üzüm, Elçiçek ve Pesen, 2025) odaklanmaktadır. YZ ile ilgili tehditlere odaklanan bir başka ölçek de Kieslich, Lünich ve Marcinkowski (2021) tarafından geliştirilmiştir.

Bunun yanısıra, kaygıya odaklanan araştırmalar incelendiğinde, gerçekleştirilen ölçek çalışmalarının (bilgisayar kaygı ölçeği, mobil kaygı ölçeği, teknoloji kaygı ölçeği vb.) YZ’ nin teknolojiyle bütünleşmesiyle birlikte bazı ihtimalleri (sosyoteknik körlük, yapılandırma vb.) de göz önünde bulundurması gerekmektedir (Johnson ve Verdicchio, 2017; Wang ve Wang, 2022). Ayrıca, alanyazında YZ’ ye yönelik kaygıya odaklanan araştırmalar bulunmasına rağmen, araştırmalardan büyük çoğunluğunun öğretmenlerin kaygısına odaklandığı (Liu ve Liu, 2025; Ayduğ ve Altınpulluk, 2023; Işık,



Çakır ve Korkmaz, 2024; Terzi, 2020), öğrencilerin kaygısına odaklanan araştırmalarda ise üniversite öğrencilerine odaklananların ağırlıklı olduğu görülmektedir (Almaiah vd., 2022; Uçar, Çapuk ve Yiğit, 2024; Çoban, Kar ve Berk, 2025). Bu bağlamda eğitimde YZ kaygısına ortaöğretim öğrencilerine odaklanan ölçek çalışmalarının sınırlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle eğitimde YZ kullanımından kaynaklı kaygının incelenmesine odaklanan ölçek çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu araştırma ile ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde YZ kullanımına yönelik kaygı düzeylerini ölçmeyi amaçlayan dört faktörlü ve 29 maddeden oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirme aşamasında, alanyazın taramasının yanı sıra, uzman değerlendirmeleri ve odak grup görüşmeleri de sürece dâhil edilmiştir. Geliştirilen ölçek aracının iç tutarlılığı ile ilgili Mc Donald Omega güvenirlik katsayısı ölçeğin geneli için 0,904; öğretim ortamı, bilgi güvenliği ve hata payı, beceri geliştirme eksikliği, güvenirlik boyutları bazında ise sırayla 0,90, 0,83, 0,84 ve 0,86 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular ışığında, geliştirilen ölçeğin bilimsel ve psikometrik açıdan geçerli ve güvenilir bir ölçek aracı olduğu sonucuna varılmıştır.

Wang ve Wang, (2022) öğrenme davranışları olgusunu ölçmek için geliştirdikleri ölçek ile 15-60 yaş aralığında farklı eğitim seviyelerindeki örneklemle odaklanılmışlardır. Geliştirilen ölçek formu 21 madde ve dört faktörlü bir yapıdadır. Faktörleri ise sırası ile öğrenme, YZ yapılanması, sosyoteknik körlük, meslek değiştirme olarak adlandırılmıştır. Bu araştırma kapsamında ise ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde YZ kullanımına yönelik kaygılarını ölçmeye yönelik dört boyuttan oluşan bir ölçek geliştirilmiştir. Bu dört faktör sırasıyla öğrenme ortamı, bilgi güvenirliği ve hata payı, beceri geliştirme eksikliği ve güvenirliktir. Bu faktör yapısının, Wang ve Wang'ın (2022) çalışmasında raporlanan dört faktörlü modelle benzer boyutlu yapıyı yansıttığı söylenebilir. Her iki çalışmada da bireylerin YZ ile etkileşimlerinden kaynaklanan bilişsel, duygusal ve mesleki kaygılar farklı boyutlar altında ele alınmıştır. Her iki ölçekteki maddeler incelendiğinde öğrenme ortamı ile öğrenme, beceri geliştirme eksikliği ile YZ yapılanması, bilgi güvenliği ve hata payı ile sosyoteknik körlük faktörlerinin birbiri ile benzer temaları paylaştığı görülmektedir.

Bunun yanı sıra Liu ve Liu (2025) farklı bir örnekleme odaklandıkları araştırmalarında yabancı dil öğretmenlerine yönelik 21 madde ve beş faktörlü yapıdan oluşan YZ kaygı ölçeği geliştirmiştir. Faktörler; teknik yeterlilik, iş kaybı, teknolojik destek, öğrenci deneyimi ve araştırma geliştirme olarak isimlendirilmiştir. Faktörler ile ilgili değişkenliğin araştırmalarda odaklanılan örneklem gruplarının özelliklerinden kaynaklanması olasıdır. Liu ve Liu'nun (2025) araştırması öğretmenlerin mesleki yaşantılarına, teknolojik yeterliliklerine ve iş güvencesine ilişkin algılarını yansıtan faktörleri içerirken, bu araştırma ortaöğretim öğrencilerinin YZ' ya yönelik kaygılarını ölçmeyi amaçladığından, faktörlerin daha çok öğrencilerin öğrenme süreci, bilgi güvenirliği ve kişisel yeterlik algılarına odaklandığı görülmektedir. Bu durum, YZ kaygısının bireylerin rol ve deneyim düzeyine göre farklı boyutlarda ortaya çıkabileceği şeklinde de yorumlanabilir.

Bu araştırma kapsamında ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde YZ kullanımına yönelik kaygılarına odaklanılmıştır. Bu ölçek kullanılarak gelecekte yapılacak araştırmalarda YZ' nin eğitimde kullanımının öğrencilerin kaygı düzeyine odaklanan boylamsal araştırmaların yanısıra öğrencilerin YZ kullanım düzeyleri ile kaygı düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesine odaklanan kesitsel araştırmalar tasarlanabilir. Bunun yanısıra, daha geniş örneklemelerde eğitimde YZ kaygısının farklı değişkenlere

Bebek, M., Doğusoy, B. ve Uzun, N. B. (2025). Ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(3), 4034-4059.

DOI. 10.51460/baebd.1709468

Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2025), 16 (3), 4034-4059.
Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2025), 16 (3), 4034-4059.
Araştırma Makalesi / Research Paper



(cinsiyet, okul türü, sınıf seviyesi, sosyo-ekonomik düzey, vb.) göre incelenmesi önerilmektedir. Böylelikle Türk kültüründe yapının daha detaylı açıklanması, anlaşılması mümkün olabilir. Farklı örneklerle (öğretmen, idareci, veli vb.) YZ kaygı yapısı araştırılabilir. Bu ölçekle ilgili ölçme değişmezliği çalışmaları ile ek yapı geçerlilik kanıtları toplanabilir.



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2025), 16 (3), 4034-4059.

Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2025), 16 (3), 4034-4059.

Araştırma Makalesi / Research Paper

Kaynakça

- Agaoğlu, E., Ceyhan, E., Ceyhan, A. A. ve Simsek, Y. (2008). The validity and reliability studies of the computer anxiety scale on educational administrators (CAS-EA). *Turkish Online Journal of Distance Education*, 9(3), 45-58.
- Agogo, D. ve Hess, T. J. (2015, Aralık). *Technostress and technology induced state anxiety: Scale development and implications*. Paper presented at the Thirty-Sixth International Conference on Information Systems (ICIS), Fort Worth, TX, USA. (ss.1-11). <https://www.tecnostress.it/wp-content/uploads/2016/03/Technostress-and-Technology-Induced-State-Anxiety.pdf>
- Ahmad, A., Schneider, J., Griffiths, D., Biedermann, D., Schiffner, D., Greller, W., ve Drachsler, H. (2024). Connecting the dots-A literature review on learning analytics indicators from a learning design perspective. *Journal of Computer Assisted Learning*, 40(6), 2432–2470.
- Akkaya, B., Özkan, A. ve Özkan, H. (2021). Yapay zekâ kaygı (YZK) ölçeği: Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Alanya Akademik Bakış*, 5(2), 1125-1146.
- Alan, B., Zengin, F. K. ve Keçeci, G. (2024). Artificial intelligence attitude scale (AIAS): Validity and reliability study. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 13(4), 45-58.
- Almaiah, M. A., Alfaisal, R., Salloum, S. A., Hajje, F., Shishakly, R., Lutfi, A., ... Al-Marroof, R. S. (2022). Measuring institutions' adoption of artificial intelligence applications in online learning environments: Integrating the innovation diffusion theory with technology adoption rate. *Electronics*, 11(20), e3291. <https://doi.org/10.3390/electronics11203291>
- Al-Marroof, R. S., Salloum, S. A., AlHamadand, A. Q. M. ve Shaalan, K. (2020). Understanding an extension technology acceptance model of Google Translation: A multi-cultural study in United Arab Emirates. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 14 (3), 157–178. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i03.11110>
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D. ve Oyelere, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100099, <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100099>
- Ayanwale, M. A. (2023). Evidence from Lesotho Secondary Schools on Students' Intention to Engage in Artificial Intelligence Learning. In 2023 IEEE AFRICON (pp. 1-6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/AFRICON55910.2023.10293644>
- Ayduğ, D. ve Altınpulluk, H. (2023). 407-Investigation of pre-service teachers' artificial intelligence anxiety levels. *Age*, 17(18), 14.
- Bailey, J. (2023). AI in education: The leap into a new era of machine intelligence carries risks and challenges, but also plenty of promise. *Education Next*, 23(4), 28-35.
- Baker, T., Smith, L. ve Anissa, N. (2019). *Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. NESTA. https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf
- Brown, J. D. (2009). Statistics corner questions and answers about language testing statistics: Choosing the right number of components or factors in PCA and EFA. *Shiken: JALT Testing & Evaluation SIG Newsletter*, 13(2), 19-23.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı - İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (15. Baskı). Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi.
- Castaneda, L. ve Selwyn, N. (2018). More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(22), 1-10.
- Cattell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 1(2), 245-276.
- Chen, L., Chen, P. ve Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278.
- Chen, X., Xie, H. ve Hwang, G. J. (2020). A multi-perspective study on artificial intelligence in education: Grants, conferences, journals, software tools, institutions, and researchers. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100005. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100005>

Bebek, M., Doğusoy, B. ve Uzun, N. B. (2025). Ortaöğretim öğrencilerinin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(3), 4034-4059.

DOI. 10.51460/baebd.1709468



- Chen, C., Hu, W. ve Wei, X. (2024). From anxiety to action: Exploring the impact of artificial intelligence anxiety and artificial intelligence self-efficacy on motivated learning of undergraduate students. *Interactive Learning Environments*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2440877>
- Chu, P. C. ve Spire, E. E. (1991). Validating the computer anxiety rating scale: Effects of cognitive style and computer courses on computer anxiety. *Computers in Human Behavior*, 7(1-2), 7-21.
- Conrad, A. M. ve Munro, D. (2008). Relationships between computer self-efficacy, technology, attitudes and anxiety: Development of the computer technology use scale (CTUS). *Journal of Educational Computing Research*, 39(1), 51-73.
- Coppin, B. (2004). *Artificial intelligence illuminated*. Jones & Bartlett Learning.
- Coşkun, F. ve Gülleroğlu, H. D. (2021). Yapay zekânın tarih içindeki gelişimi ve eğitimde kullanılması. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 54(3), 947-966.
- Crocker, L. ve Algina, J. (1986). *Introduction to classical modern test theory*. Holt, Rinehart and Winston.
- Çoban, N., Kar, D. ve Berk, Ş. N. (2025). Artificial intelligence anxiety levels of faculty of health sciences students and affecting factors. *Archives of Health Sciences Research*, 12(1), 1-8. <https://doi.org/10.5152/ArcHealthSciRes.2025.24147>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları (Cilt 2)*. Pegem Akademi.
- Davis L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research*, 5(4), 194-197.
- DeVellis, R. F. (2012). *Scale development: Theory and applications (3rd ed.)*. Sage.
- DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications (4th ed.)*. Sage.
- Du Boulay, B. (2000). Can we learn from ITSs?. In *Intelligent Tutoring Systems: 5th International Conference, ITS 2000 Montréal, Canada, June 19-23, 2000 Proceedings 5* (pp. 9-17). Springer Berlin Heidelberg.
- Dunn, T. J., Baguley, T. ve Brunsden, V. (2014). From alpha to omega: A practical solution to the pervasive problem of internal consistency estimation. *British Journal of Psychology*, 105(3), 399-412. <https://doi.org/10.1111/bjop.12046>
- Dülger, E. D. ve Köklü, M. (2023). Okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemeye yönelik bir ölçek geliştirme çalışması. *ISPEC International Journal of Social Sciences & Humanities*, 7(1), 154-174.
- Ekizoglu, N. ve Özcinar, Z. (2011). A study of developing an anxiety scale towards the internet. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 3902-3911.
- Güven, G. Ö., Yılmaz, Ş. ve Inceoğlu, F. (2024). Determining medical students' anxiety and readiness levels about artificial intelligence. *Heliyon*, 10(4), e25894. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e25894>
- Güzey, C., Çakır, O., Athar, M. H. ve Yurdaöz, E. (2023). Eğitimde yapay zekâ üzerine gerçekleştirilmiş araştırmalardaki eğilimlerin incelenmesi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 5(1), 67-78.
- Harahap, M. A. K., Haryanto, H., Lestari, V. L., Rinovian, R. & Munandar, H. (2023). Utilization of artificial intelligences (AI) technology for lecturers in facing the challenges of higher education in the era of disruption. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 3(5), 10566- 10576.
- Hatcher L. (1994). *A step-by-step approach to using the SAS system for factor analysis and structural equation modeling*. The SAS Institute.
- Holmes, W., Bialik, M. ve Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning (1st ed.). Centre for Curriculum Redesign. <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AI-in-Education.pdf>
- Hopcan, S., Türkmen, G. ve Polat, E. (2024). Exploring the artificial intelligence anxiety and machine learning attitudes of teacher candidates. *Education and Information Technologies*, 29(6), 7281-7301. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12086-9>
- Hwang, G. J. (2003). A conceptual map model for developing intelligent tutoring systems. *Computers & Education*, 40(3), 217-235.



- Işık, S., Çakır, R. ve Korkmaz, Ö. (2024). Teachers' perception scale towards the use of artificial intelligence tools in education. *Participatory Educational Research*, 11 (Prof. Dr. H. Ferhan Odabaşı Gift Issue), 80-94.
- Ivanov, S. (2023). The dark side of artificial intelligence in higher education. *The Service Industries Journal*, 43(15-16), 1055–1082. <https://doi.org/10.1080/02642069.2023.2258799>
- İşler, B. ve Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11.
- Jatileni, C. N., Sanusi, I. T., Olaleye, S. A., Ayanwale, M. A., Agbo, F. J. ve Oyelere, P. B. (2023). Artificial intelligence in the compulsory level of education: Perspectives from Namibian in-service teachers. *Education and Information Technologies*, 29(10), 12569-12596
- Johnson, D. G. ve Verdicchio, M. (2017). AI anxiety. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(9), 2267-2270. <https://doi.org/10.1002/asi.23867>
- Jöreskog, K. G. ve Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Scientific Software International.
- Kalaycı, Ş. (2005). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Asil Yayın Dağıtım.
- Kieslich, K., Lünich, M. ve Marcinkowski, F. (2021). The threats of artificial intelligence scale (TAI): Development, measurement and test over three application domains. *International Journal of Social Robotics*, 13, 1563-1577.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling (4th ed.)*. The Guilford Press.
- Kong, S. C., Zhu, J. ve Yang, Y. N. (2025). Developing and validating a scale of empowerment in using artificial intelligence for problem-solving for senior secondary and university students. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100359. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100359>
- Kwak, Y., Ahn, J.-W. ve Seo, Y. H. (2022). Influence of AI ethics awareness, attitude, anxiety, and self-efficacy on nursing students' behavioral intentions. *BMC Nursing*, 21(1), 267. <https://doi.org/10.1186/s12912-022-01048-0>
- Lee, Y. F., Hwang, G. J. ve Chen, P. Y. (2022). Impacts of an AI-based Chatbot on College Students' After-Class Review, Academic Performance, Self-Efficacy, Learning Attitude, and Motivation. *Educational Technology Research and Development*, 70(5), 1843-1865. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10142-8>
- Lester, D., Yang, B. ve James, S. (2005). A short computer anxiety scale. *Perceptual and motor skills*, 100(3), 964-968.
- Li, J. ve Huang, J.-S. (2020). Dimensions of artificial intelligence anxiety based on the integrated fear acquisition theory. *Technology in Society*, 63, 101410. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101410>
- Liu, X. ve Liu, Y. (2025). Developing and validating a scale of artificial intelligence anxiety among chinese efl teachers. *European Journal of Education*, 60(1), e12902. <https://doi.org/10.1111/ejed.12902>
- López-Bonilla, J. M. ve López-Bonilla, L. M. (2011). Validation of an information technology anxiety scale in undergraduates. *British Journal of Educational Technology*, 43(2), E56–E58. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01256.x>
- Marcoulides, G. A. (1989). Measuring computer anxiety: The computer anxiety scale. *Educational and Psychological Measurement*, 49(3), 733-739.
- Matos, T., Santos, W., Zdravetski, E., Coelho, P. J., Pires, I. M., ve Madeira, F. (2025). A systematic review of artificial intelligence applications in education: Emerging trends and challenges. *Decision Analytics Journal*, 100571.
- McDonald, R. P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Lawrence Erlbaum Associates.
- McNeish, D. (2018). Thanks coefficient alpha, we'll take it from here. *Psychological Methods*, 23(3), 412–433. <https://doi.org/10.1037/met0000144>
- Nilsson, N. J. (1998). *Artificial intelligence: A new synthesis*. Elsevier.
- O'Connor, B. P. (2000). SPSS and SAS programs for determining the number of components using parallel analysis and Velicer's MAP test. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 32(3), 396-402.
- Papadakis, S. ve Lampropoulos, G. (Ed.). (2024). *Intelligent educational robots: Toward personalized learning environments*. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.



- Popenici, S. A. ve 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), 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Roll, I. ve Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26, 582-599.
- Rowe, M. (2019). Shaping our algorithms before they shape us. J. Knox, Y. Wang and M. Gallagher (Ed.), *Artificial intelligence and inclusive education: Speculative futures and emerging practices* içinde (s. 151-163). Springer Singapore.
- Sabordino, E.B., Ardina, G.T., Empedrado, I.R.A. ve Baguio, A.J.P. (2024). Assessing future teachers' readiness in an Ai-driven classroom. *International Journal of Current Research*, 16(5), 28129 – 28133.
- Sanusi, I. T., Olaleye, S. A., Agbo, F. J. ve Chiu, T. K. (2022). The role of learners' competencies in artificial intelligence education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100098. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100098>
- Sarman, A. ve Tuncay, S. (2025). Attitudes and anxiety levels of nursing students toward artificial intelligence. *Teaching and Learning in Nursing*, 20(2), e431-e438.
- Scherer, R. F., Luther, D. C., Wiebe, F. A. ve Adams, J. S. (1988). Dimensionality of coping: Factor stability using the ways of coping questionnaire. *Psychological reports*, 62(3), 763-770.
- Selwyn, N. (2016). *Is technology good for education?* Polity Press.
- Tabachnick, B. G. ve Fidell, L. S. (2015). *Using multivariate statistics*, (M. Baloglu, Çev. Ed.). Nobel Yayıncılık.
- Terzi, R. (2020). An adaptation of artificial intelligence anxiety scale into Turkish: Reliability and validity study. *International Online Journal of Education and Teaching*, 7(4), 1501-1515.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2010). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (2.baskı)*. Pegem Akademi.
- Uçar, M., Çapuk, H. ve Yiğit, M. F. (2024). The relationship between artificial intelligence anxiety and unemployment anxiety among university students. *Work*, 80(2), 701-710.
- Üzüm, B., Elçiçek, M. ve Pesen, A. (2025). Development of teachers' perception scale regarding artificial intelligence use in education: Validity and reliability study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 41(5), 2776-2787.
- Wang, Y. S. (2007). Development and validation of a mobile computer anxiety scale. *British Journal of Educational Technology*, 38(6), 990-1009.
- Wang, S., Sun, Z. ve Chen, Y. (2023). Effects of higher education institutes' artificial intelligence capability on students' self-efficacy, creativity and learning performance. *Education and Information Technologies*, 28(5), 4919-4939. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11338-4>
- Wang, Y. Y. ve Wang, Y. S. (2022). Development and validation of an artificial intelligence anxiety scale: An initial application in predicting motivated learning behavior. *Interactive Learning Environments*, 30(4), 619-634.
- Watkins, M. W. (2006). Determining parallel analysis criteria. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 5(2), 344-346.
- Wilson, M. L., Huggins-Manley, A. C., Ritzhaupt, A. D. ve Ruggles, K. (2023). Development of the abbreviated technology anxiety scale (ATAS). *Behavior Research Methods*, 55(1), 185-199.
- Wuisan, D. S. S., Sunardjo, R. A., Aini, Q., Yusuf, N. A. ve Rahardja, U. (2023). Integrating artificial intelligence in human resource management: A smartpls approach for entrepreneurial success. *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, 5(3), 334-345.
- Yaşlıoğlu, M. M. (2017). Sosyal bilimlerde faktör analizi ve geçerlilik: Keşfedici ve doğrulayıcı faktör analizlerinin kullanılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46(Özel Sayı), 74-85.
- Yurdugül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 1, 771-774.
- Zwick, W. R. ve Velicer, W. F. (1986). Comparison of five rules for determining the number of components to retain. *Psychological Bulletin*, 99, 432-442.

**EK-1 ÖLÇEK NİHAİ FORM.**

Değerli katılımcı; eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik kaygı düzeyinizi ölçmek üzere aşağıdaki maddeleri doldurmanız beklenmektedir. Aşağıda, kendi görüşünüzü değerlendirebileceğiniz ifadeler ve her bir ifadenin altında “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” seçenekleri bulunmaktadır. Bu ifadelerden kendinize en uygun seçeneği işaretlemeniz beklenmektedir.

Madde No	Maddeler	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
Öğretim Ortamı						
1	Öğretmenlerimin ders esnasında yapay zekâ araçlarını kullanmaları beni endişelendirir.					
2	Eğitimde yapay zekâ destekli dijital araçlara maruz kalmaktan korkarım.					
3	Yapay zekânın uygulamalarının eğitim ortamlarında fazla kullanılması beni kaygılandırır.					
4	Yapay zekâ eğitimi veren kurslara katılmak beni telaşlandırır.					
5	Eğitimde kullanılan yapay zekâ araçları beni tedirgin eder.					
6	Bireyselleştirilmiş (kişiye özgü) öğrenme ortamları bana tedirginlik verir.					
7	Yapay zekâ Öğretmenlerimin yapay zekâ uygulamalarını derslerde kullanması beni endişelendirir.					
8	Yapay zekâ destekli dijital eğitim beni tedirgin eder.					
9	Bir yapay zekâ uygulamasıyla çalışmak beni endişelendirir.					
Bilgi Güvenliği ve Hata Payı						
10	Eğitimde yapay zekâ uygulamalarının kayıt altına aldığı bilgilerimin kötü yönde kullanılması ihtimali beni kaygılandırır.					
11	Yapay zekâ araçlarını kullanırken kişisel verilerimin gizliliği konusunda endişe duyarım.					
12	Yapay zekâ teknolojilerinin gelişiminin meslek seçimimi zorlaştırmasından endişe duyarım.					
13	Yapay zekâ algoritmalarının hata yapma olasılığı beni endişelendirir.					
14	Bir yapay zekâ uygulamasının neler yapabileceğini öğrenmek beni endişelendirir.					
15	Yapay zekâ uygulamaları kullanırken kişisel bilgilerimin güvenliğinden şüphe duyarım.					



16	Sınavımı yapay zekâ destekli bir uygulamanın değerlendirmesi beni endişelendirir.					
Beceri Geliştirme Eksikliği						
17	Yapay zekâ uygulamalarının beni ödevlerimde tembelliğe yöneltebileceğinden endişe duyarım.					
18	Yapay zekâ uygulamalarının beni teknolojiye bağımlı hale getirebileceğinden endişe duyarım.					
19	Yapay zekâ uygulamaları beni sosyal ortamlardan uzaklaştırır.					
20	Eğitimde yapay zekâ kullanımı ile eleştirel düşünme becerilerimin olumsuz yönde etkileneceği korkusu yaşarım.					
21	Eğitimde yapay zekâ kullanımı ile akıl yürütme becerilerimin olumsuz yönde etkileneceğinin endişesini taşıyorum.					
22	Yapay zekâ uygulamalarını kullandığımda zihnim yorulur.					
23	Dijital araçların öğrenme sürecimi aksatmasından endişe duyarım.					
Güvenilirlik						
24	Yapay zekâ destekli uzman sistemlerin bana özel belirlediği kariyer hedeflerine güvenirim.					
25	Yapay zekânın bana özel hazırladığı bir ders programına güvenirim.					
26	Yapay zekâ uygulamalarının verdiği geri bildirimlerine güvenirim.					
27	Yapay zekânın uygulamalarının bana sunduğu öğretim sürecine güvenirim.					
28	Yapay zekâ uygulamalarını kullanmak bana güven verir.					
29	Ödevlerimi yaparken sohbet bot uygulamalarından (ChatGPT, Cleverbot, Alice, Insomnobot vb.) yardım almaktan çekinmem.					