



Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Öğretmenlerin Öz Yeterlik İnancı Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Scale for Teachers' Self-efficacy Beliefs in the Use of Artificial Intelligence in Education: A Validity and Reliability Study

Uğur BÜYÜK , Prof.Dr., Erciyes Üniversitesi, buyuk@erciyes.edu.tr

Hanife ÇETİNGÜNEY , Doktora Öğrencisi, Erciyes Üniversitesi, hanifecetinguney09@gmail.com

Geliş tarihi - Received: 16 Aralık 2024
Kabul tarihi - Accepted: 24 Mart 2025
Yayın tarihi - Published: 28 Nisan 2025



Öz. Son yıllarda yapay zekâ alanında kaydedilen ilerlemeler, eğitim dâhil olmak üzere birçok sektörde önemli yansımalar oluşturmuştur. Özellikle büyük dil modellerinin içerik üretimi, özerk araçlar ve farklı disiplinlerdeki rolü, eğitim süreçlerine de etki etmektedir. Bu çalışmanın amacı, öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımı konusundaki öz yeterlik inançlarını ölçmek amacıyla güvenilir ve geçerli bir ölçek geliştirmektir. Araştırma, Kayseri ili Melikgazi ilçesinde, farklı branşlarda görev yapan 221 öğretmenle yürütülmüştür. Nicel araştırma yaklaşımı ile tasarlanan çalışma, alanyazında belirtilen ölçek geliştirme aşamalarına dayanarak, bir taslak ölçeğin oluşturulmasıyla başlamıştır. Taslak ölçek katılımcılara uygulandıktan sonra, elde edilen veriler sırasıyla açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile incelenmiştir. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla Cronbach Alfa, Spearman Brown ve Guttman Split Half iç tutarlılık katsayısı, hesaplanmış ve sonuçlar alanyazın ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca AVE ve CR değerleri de faktör kapsamında incelenmiştir. Bu analizler sonucunda, 17 maddeden ve üç boyuttan oluşan güvenilir ve geçerli bir ölçek ortaya konmuştur. Bu ölçek, eğitimde yapay zekâ kullanımı konusunda öğretmenlerin öz yeterlik inançlarını değerlendirmek için önemli bir kaynak teşkil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ, Öz yeterlik inancı, Ölçek geliştirme, Eğitim teknolojileri.

Abstract. In recent years, advancements in the field of artificial intelligence have had significant implications across various sectors, including education. Particularly, the role of large language models in content generation, autonomous tools, and different disciplines is also impacting educational processes. The purpose of this study is to develop a valid and reliable scale to measure teachers' self-efficacy beliefs regarding the use of artificial intelligence in education. The research was conducted with 221 teachers working in various branches in the Melikgazi district of Kayseri. Designed using a quantitative research approach, the study began with the development of a draft scale based on the scale development stages outlined in the literature. After the draft scale was administered to teachers, the obtained data were subsequently analyzed through exploratory and confirmatory factor analysis. To determine the reliability of the scale, Cronbach's Alpha, Spearman-Brown, and Guttman Split-Half internal consistency coefficients, were calculated, and the results were compared with the literature. Additionally, the AVE and CR values were also examined within the scope of the factor. As a result of these analyses, a valid and reliable scale consisting of 17 items and three factors was developed. This scale serves as an important resource for evaluating teachers' self-efficacy beliefs about the use of artificial intelligence in education.

Keywords: Artificial intelligence, Self-efficacy beliefs, Scale development, Educational technologies.



Extended Abstract

Introduction. In an era where artificial intelligence (AI) technologies are rapidly evolving and increasingly influencing various sectors (Chou et al., 2022; Uyan and Gültekin, 2024), the self-efficacy beliefs of teachers and other educational stakeholders regarding the use of AI in education have come under scrutiny. These advancements necessitate a robust focus on educators' capacity to adopt and effectively utilize AI technologies (Wang and Chuang, 2023). The integration of AI into educational processes is set to foster new paradigms based on the pivotal question, "How can we enable individuals to acquire knowledge?" (Demir and Aktı-Aslan, 2021).

Purpose. The purpose of this research is to develop a valid and reliable scale to measure teachers' self-efficacy beliefs regarding the use of AI technologies in education.

Method. To achieve purpose, a survey design, a type of quantitative research approach, was employed. The target population includes all teachers from diverse disciplines working in Kayseri province during the 2023-2024 academic year. However, due to practical difficulties in accessing the entire population (Büyüköztürk, 2002), the accessible population was narrowed down to teachers in six schools (covering primary, secondary, and high school levels) within the Melikgazi district of Kayseri during the same academic year. Data were collected from teachers attending end-of-year seminars in these schools, utilizing convenience sampling, a non-probability sampling method that facilitates the selection of easily accessible individuals to expedite the study (Yıldırım and Şimşek, 2006). During the data collection process, existing studies were utilized in developing the data collection instrument (Büyüköztürk, 2005; Balcı, 2006; Tezbaşaran, 1996). The process is detailed under the following subheadings: i. Literature review, ii. Creation of the item pool, iii. Obtaining expert opinions and revising the draft scale, iv. Conducting the pilot study, v. Applying factor analyses, vi. Calculating reliability. Data related to the developed scale were analyzed using SPSS 25.0 and LISREL 8.7. The findings are presented as follows: i. Descriptive statistics, ii. EFA results, iii. CFA results, iv. Reliability findings.

Results. The scale that exhibits a normal distribution was confirmed through measures of central tendency and dispersion, as well as kurtosis and skewness values between +1 and -1. Further confirmation was obtained through Q-Q plots, histogram graphs, and box plot tests. The sample size adequacy was verified using the KMO and Bartlett's Test (0.87). The prerequisites for factor analysis, including the normal distribution of scale scores and sample adequacy, were met. Variance values explained by each item exceeded the threshold of 0.40 (Seçer, 2017). During EFA, items with overlapping factor loadings or those not loading onto any factors were removed, resulting in a 17-item scale with three factors. CFA results indicated an RMSEA value of 0.074, with fit indices NFI, NNFI, IFI, CFI, and RMR showing excellent fit values, and RFI, GFI, AGFI, and RMSEA within acceptable ranges. The AVE values were examined for the convergent validity of the confirmed factors as a result of DFA. Indeed, it was observed that the AVE value was above 0.50. Reliability of the scale was explained using Cronbach's Alpha (0.93), Spearman-Brown (0.96), and Guttman Split-Half (0.96) coefficients and the results were compared with the literature. To calculate the composite reliability



of the scale, CR values were examined. CR values were calculated separately for each factor included in the scale study, and it was observed that this value was above 0.70.

Discussion and Conclusion. The EFA results revealed that the scale exhibited a three-factor structure. The factors were respectively named as "Self-Efficacy Belief Regarding the Use of Artificial Intelligence," "Self-Efficacy Belief Regarding the Impact of Artificial Intelligence Use on the Teaching Process," and "Self-Efficacy Belief Regarding the Impact of Artificial Intelligence Use on Students." According to the study by Wang and Chuang (2023), there are four factors related to the use of artificial intelligence technologies: Assistance, Anthropomorphic Interaction, Comfort, and Technological Competencies. The factors obtained through CFA were confirmed, and the RMSEA value was determined to be 0.074 in line with the $\chi^2=248.08$, $df=107$, $p<.05$ value. Additionally, the χ^2/df ratio of 2.31, being less than three, indicates an acceptable fit (Pallant, 2020). While the good fit indices such as NFI, NNFI, IFI, CFI, and RMR demonstrated excellent fit, the RFI, GFI, AGFI, and RMSEA values were found to be at an acceptable level (Schumacher and Lomax, 2004). In conclusion, the study ensured content validity through a literature review and data from teacher interviews participating in the FEYZA project, alongside expert opinions. Face validity was confirmed through expert opinions, and construct validity was determined using EFA and CFA. Reliability was established via the Cronbach's Alpha internal consistency coefficient. Consequently, a valid and reliable scale named "Teachers' Self-Efficacy Beliefs Regarding the Use of Artificial Intelligence in Education" was developed, contributing to the literature.



Giriş

Yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin çeşitli alanlarda hızla ilerlediği ve etkisini artırdığı günümüzde (Chou vd., 2022; Uyan ve Gültekin, 2024), öğretmenlerin ve diğer eğitim paydaşlarının eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öz yeterlik inançları sorgulanmaya başlamıştır. YZ teknolojilerinin sunduğu yenilikler, eğitimcilerin bu teknolojileri benimseme ve etkin kullanma kapasitesi üzerine yoğun bir odaklanmayı gerekli kılmaktadır (Wang ve Chuang, 2023). Bu bağlamda, YZ'nin eğitim süreçlerine entegre edilmesi, “bireye bilgiyi nasıl edindirebiliriz?” (Demir ve Aktı-Aslan, 2021) temel sorunsalı üzerinden yeni paradigmaların oluşmasını sağlayacaktır.

Bireylerin eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bu ihtiyaçlar doğrultusunda eğitim yaşantılarının düzenlenmesi, modern eğitim süreçlerinin etkinliği açısından kritik öneme sahiptir. Modern eğitim felsefesi, evrensel bir öğrenme metodunun olmadığı ve öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına göre eğitim ortamlarının şekillendirilmesi gerektiğini savunur (Meral, 2014; Terzi, 2010). Bu yaklaşım, bireylerin deneyimlerini ön plana çıkarır (Hamrah, 2012). YZ teknolojilerinin sunduğu bireysel avantajlar ve kişiselleştirilmiş öğrenme gibi uygulamalar, bu modern eğitsel perspektifle uyumlu olup bireyler için etkin öğrenme fırsatları sunar. Aynı zamanda, öğrenmeyi öğrenen ve bilişsel olduğu kadar duygusal ve sosyal açıdan da donanımlı bireyler yetiştirmeyi hedefleyen yapılandırmacı yaklaşım (Arseven, 2016), bireysel deneyimi teşvik eden YZ teknolojileri ile örtüşmektedir. Örneğin YZ teknolojileri bireysel öğrenme hızına ve ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş ders içerikleri sunarak öğrenme deneyimini kişiselleştirir. Buna ek olarak YZ teknolojilerinin anlık geri bildirim sağlaması, işbirlikçi öğrenme platformları ile öğrencilerin sosyal etkileşimlerini artırması yönünden yapılandırmacı yaklaşım ile örtüşmektedir. Nitekim yapılandırmacı yaklaşım öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini kontrol etmesini, deneyime dayalı bilgi inşa etmesini ve öğrencilerin sosyal açıdan gelişimini desteklemektedir. YZ teknolojilerinin eğitimde etkin kullanılabilmesi ise, öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öz yeterlik inançlarının yüksek olması ile mümkündür.

Öz yeterlik inançları, bireylerin gelecekteki zorluklara karşı gösterecekleri direnç ve eğitim süreçlerindeki devamlılıkları açısından kritik bir rol oynamaktadır (Bandura, 1989). Öz yeterlik inancı, göreve yönelik ve genele yönelik olarak iki kategoriye ayrılmakta olup, teknoloji özelinde daha çok göreve yönelik öz yeterlik inancının değerlendirilmesi önem arz eder (Bandura, 1997; Schwarzer ve Jerusalem, 1995). Yapay zekâ teknolojilerinin özel bir alan olarak ele alınması, bu kapsamda öz yeterlik inançlarının belirlenmesi gerekliliğini doğurmaktadır.

Alanyazında, teknolojiye yönelik öz yeterlik çalışmalarına sıklıkla rastlanmaktadır. Deniz ve Algan (2007), öğretmenlerin eğitimde bilgi teknolojilerini kullanma yetkinliklerini ölçmek için güvenilir bir öz yeterlik ölçeği geliştirmişlerdir. Ekici ve diğerleri (2012), öğretmen ve adaylarının bilişim ve teknoloji yetkinlik algılarını ölçebilecek bir ölçme aracı tasarlamışlardır. Güneş ve Buluç (2017) çalışmada sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımı ile öz yeterlik inançları arasındaki ilişkiyi açığa çıkarmıştır. Tondeur ve diğerleri (2018) çalışmada yüksek algılanan teknoloji kullanım kolaylığının, öğretmen adaylarının öğrencilerin dijital yeterliklerini destekleme ve dijital teknolojilerle zengin öğrenme ortamı tasarlama yeterliklerini olumlu etkilediğini tespit etmiştir. Alharbi ve Drew (2019) ise

Büyük, U. ve Çetingüney, H. (2025). Eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öğretmenlerin öz yeterlik inancı ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 16(1), 1422-1445.*

DOI. 10.51460/baebd.1602705



bireysel farklılıkların teknoloji kabulündeki rolünü ortaya koyabilecek bir model önerisinde bulunmuşlardır. Benzer şekilde, Aktürk ve Delen (2020), öğretmenlerin teknoloji kabul düzeyleri ile farklı yetkinlik inançları arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Pan (2020), üniversite öğrencilerinde teknoloji kabulü ve teknolojik öz yeterliğin teknoloji tabanlı öğrenmeye etkisini araştırmıştır. Vosough Matin (2023) ise özel eğitim öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonuna yönelik öz yeterliklerini incelemiştir. Khan ve Abid (2021) çalışmasında öğretmen ve öğrencilerin dijital araç kullanma yeterliklerini açığa çıkarmıştır. Merjovaara ve diğerlerinin (2024) yaptıkları çalışmada okul öncesi öğretmen adaylarının dijital teknolojileri ile dijital teknoloji kullanımı yeterlikleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Ancak, YZ teknolojilerinin kullanımına yönelik öz yeterlik inançlarını ölçecek araçların sınırlı sayıda olduğu gözlemlenmiştir. Wang ve Chuang (2023) tarafından yürütülen bir çalışmada, YZ öz yeterliğini ölçecek geçerli ve güvenilir bir araç geliştirilmiştir ve bu araç Türkçeye uyarlanarak Uyan ve Gültekin (2024) tarafından test edilmiştir.

Yapılan alanyazın taraması sonucunda öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ teknolojilerini kullanmaya yönelik öz yeterlik inancını ölçen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Oysa öğretmenlerin yapay zekâ araçlarını kullanma becerilerini geliştirmeleri için ihtiyaç duydukları eğitimin belirlenmesi amacıyla ölçeklerin kullanılması gereklidir. Bu da öğretmenlerin mesleki gelişimlerini desteklemeye yönelik programların oluşturulmasına katkı sağlayacaktır (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010). Ayrıca yapay zekâ teknolojilerinin öğretmenler tarafından nasıl kullanıldığını değerlendiren ölçekler, bu araçların eğitim kalitesine olan katkılarını belirlemeye yardımcı olacaktır. Nitekim bu teknolojiler, öğretmenlere ders içeriklerini daha ilgi çekici ve etkileşimli hale getirme imkânı sunmaktadır. (Sevil ve Gökoğlu, 2024). Bu çalışma, öğretmenlerin YZ teknolojilerini eğitimde kullanmaya ilişkin öz yeterlik inançlarını belirleyecek bir ölçeğin geliştirilmesini amaçlamaktadır. Bu bağlamda, Millî Eğitim Bakanlığı Eğitim Teknolojileri Araştırma ve Geliştirme Birimi için kritik önem taşıyan bir kaynak oluşturulması hedeflenmektedir. Dolayısıyla eğitim politikalarının geliştirilmesi Millî Eğitim Bakanlığı, eğitim politikalarını geliştirmek ve uygulamak için bilimsel verilere dayanır ve bu çalışma ile öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerini kullanma konusundaki öz yeterlik inançlarını ölçerek, politikaların etkililiğini değerlendirme ve geliştirme süreçlerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışmanın odak noktası, geliştirilmekte olan ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğinin tespit edilmesidir. Araştırmanın problem durumu, "Eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öğretmenlerin öz yeterlik inançlarını tespit edecek ölçek geçerli ve güvenilir midir?" şeklinde belirlenmiştir.

Yöntem

Çalışmanın deseni

Bu çalışmanın amacı, öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımı konusundaki öz yeterlik inançlarını ölçmek amacıyla güvenilir ve geçerli bir ölçek geliştirmektir. Bu amaca ulaşmak için çalışmada nicel araştırma yaklaşımının bir türü olan tarama deseni uygulanmıştır. Tarama deseninin temel amacı bir grubun ilgi, tutum, beceri, yeterlik gibi belirli özelliklerini ortaya çıkarmaktır (Büyüköztürk vd., 2009). Ayrıca, geniş bir örneklem üzerinde çalışılması ve bulguların genellenebilirliğinin yüksek olması, tarama deseninin tercih edilmesinde önemli etkenler arasında yer almıştır.

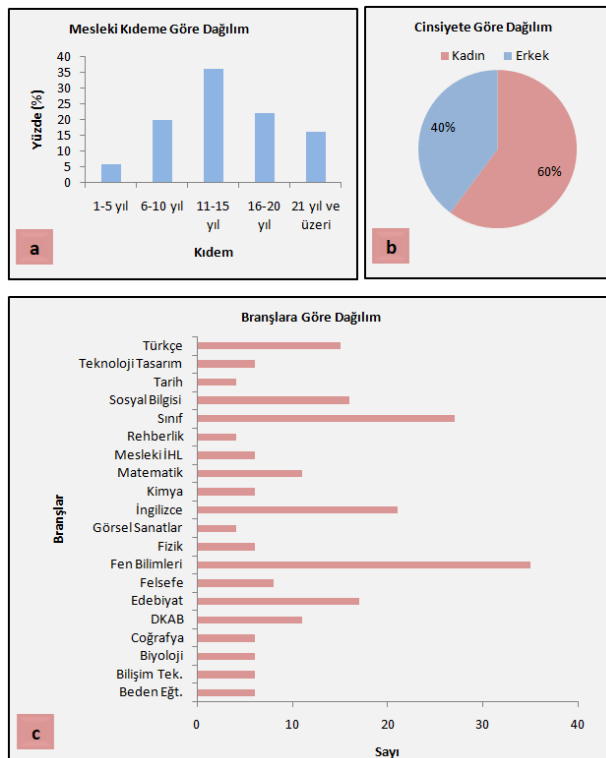
Büyük, U. ve Çetingüney, H. (2025). Eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öğretmenlerin öz yeterlik inancı ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 16(1), 1422-1445.*
DOI. 10.51460/baebd.1602705



Çalışmanın evreni ve örnekleme

Bu çalışmanın amaçlanan evreni, 2024-2025 eğitim ve öğretim döneminde Kayseri ilinde görev yapan farklı branşlardaki tüm öğretmenlerdir. Ancak, hedef evrenin tamamına ulaşmak pratik olarak zorluklar barındırmaktadır (Büyüköztürk, 2002). Bu nedenle, çalışmanın ulaşılabilir evreni olarak 2024-2025 eğitim ve öğretim döneminde Kayseri ilinin Melikgazi bölgesinde bulunan altı okulda (okul öncesi haricindeki diğer farklı kademelerde) görev yapan öğretmenler belirlenmiştir. Veriler, bu okullarda yılsonu seminerinde bir araya gelen öğretmenlerden toplanmıştır. Çalışmada olasılıksız örneklem türlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Bu yöntem, çalışmayı hızlandırmak amacıyla ulaşılması kolay bireylerin seçilmesini sağlar (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Örneklem büyüklüğü, bu tür çalışmalarda yapılacak olan faktör analizi açısından kritik öneme sahiptir (Comrey ve Lee, 1992). Alanyazında, ölçek tasarlama çalışmalarında örneklem kapasitesinin ölçekteki madde sayısının en az beş katı olması gerektiği önerilmektedir (Child, 2006). Bu öneri, faktör analizinin güvenilir sonuçlar verebilmesi için önemli bir kriter olarak kabul edilir. Buradan hareketle çalışmanın yöntemi kapsamında öncelikle 27 maddelik bir taslak ölçek geliştirilmiş ve bu ölçek 221 kişilik bir örneklem grubuna uygulanmıştır. Bu uygulama sonucunda örneklem sayısının istatistiksel yeterliliği sağlanmıştır. Örneklem grubuna ait demografik veriler ve dağılımları Şekil 1’de sırasıyla kıdeme, cinsiyete ve branşlara göre sunulmuştur.



Şekil 1. Katılımcıların demografik özellikleri, a) Kıdem b) Cinsiyet c) Branşa göre dağılımları

Büyük, U. ve Çetingüney, H. (2025). Eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öğretmenlerin öz yeterlik inancı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(1), 1422-1445.

DOI. 10.51460/baed.1602705



Şekil 1a incelendiğinde çalışma katılımcılarının farklı kıdeme göre dağıldığı, en çok 11-15 yıl arasında kıdeme sahip bireylerin çalışmaya katkı sunduğu görülmüştür. Katılımcılardan edinilen bir diğer veri de cinsiyet olup kadın katılımcıların oranının erkek katılımcılara göre fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1b). Şekil 1c'den görüldüğü üzere katılımcıların Beden Eğitimi ve Spor, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım, Biyoloji, Coğrafya, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, Türk Dili ve Edebiyatı, Felsefe, Fen Bilimleri, Fizik, Görsel Sanatlar, İngilizce, Kimya, Matematik, Mesleki Dersler İmam Hatip Lisesi, Rehberlik, Sınıf, Sosyal Bilgiler, Tarih, Teknoloji ve Tasarım ve Türkçe branşlarından olduğu görülmektedir. Bahsi geçen farklı branştaki öğretmenlerden çalışmaya en yüksek oranda katılımı Fen Bilimleri, Sınıf öğretmenleri ve İngilizce öğretmenleri oluşturmuştur.

Veri toplama süreci

Bu çalışmada, verilerin toplanması ve kullanılan veri toplama aracının geliştirilmesi sürecinde alanyazındaki çalışmalardan yararlanılmıştır (Balci, 2006; Büyüköztürk, 2005; Tezbaşaran, 1996). Veri toplama süreci, aşağıdaki alt başlıklar halinde ayrıntılı olarak sunulmuştur:

- Alanyazının taranması,
- Madde havuzunun oluşturulması,
- Uzman görüşüne başvurulması ve ön ölçeğin yeniden düzenlenmesi,
- Pilot uygulamasının yapılması,
- Faktör analizlerinin uygulanması,
- Güvenirlik hesaplamasının yapılması.

Alanyazın taraması basamağı

Çalışma kapsamında, eğitimde öğretmenlerin yapay zekâ kullanımına yönelik öz yeterlik inancını ölçen mevcut bir ölçeğe rastlanmamıştır. Ancak, çalışmanın amacı doğrultusunda iki önemli çalışma tespit edilmiştir. Bu çalışmalardan ilki, Wang ve Chuang (2023) tarafından geliştirilen ve bireylerin yapay zekâ kullanımına yönelik öz yeterliklerini tespit etmeyi hedefleyen bir ölçektir. İkinci çalışma ise, bu ölçeği Türkçeye uyarlamayı amaçlayan Uyan ve Gültekin (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmadır. Alanyazında, yapay zekâ ve eğitim bağlamını içeren ölçek çalışmalarının kısıtlı olması nedeniyle, teknoloji öz yeterliği çalışmalarından bazıları da dikkate alınmıştır (Aktürk ve Delen, 2020; Deniz ve Algan, 2007; Pan, 2020; Vosough-Matin, 2023). Ayrıca, çalışmanın kapsamını netleştirmek için, yapay zekânın eğitime entegrasyonuna yönelik öğretmen görüşlerini ele alan çalışmalar da incelenmiştir (Dülger-Demir ve Gümüşeli, 2023; Özer vd., 2023; Pekmez vd., 2024). Ancak, bu çalışmalara katılan katılımcıların yapay zekâ teknolojileri ile ilgili deneyimleri hakkında net bilgiye ulaşılamamıştır. Bu eksiklikleri gidermek amacıyla, MEB'e bağlı Din Öğretimi Genel Müdürlüğü'nce desteklenen FEYZA (Fırsatları Artıran Eğitimde Yapay Zekâ) projesine (MEB, 2023) katılan ve yapay zekâ konusunda deneyimli olan 18 fen bilimleri öğretmeninden oluşan katılımcılar ile bireysel görüşmeler yapılmıştır. Alanyazın taramasının amacı, çalışmanın kapsam geçerliğini sağlamaktır. Ölçek maddelerinin hedeflenen özelliği ölçüp ölçmediği bu geçerliliği doğrudan etkiler (Büyüköztürk vd., 2015). Titizlikle gerçekleştirilen alanyazın taramasından elde edilen bilgilerle, FEYZA projesine katılan ve yapay zekâ teknolojileri konusunda deneyimli olan 18 fen bilimleri öğretmeni ile



yapılan görüşmelerden elde edilen veriler bir araya getirilmiştir. Böylece, eğitimde öğretmenlerin yapay zekâ kullanımına yönelik öz yeterlik inancını ölçmeye yönelik taslak ölçek oluşturulmuştur.

Madde havuzunun oluşturulması basamağı

Sayfa | 1430

Alanyazın taraması ve görüşme doğrultusunda, geliştirilmesi planlanan ölçek için madde yazım süreci başlatılmıştır. Ölçek için hazırlanan madde havuzunda toplam 35 madde yer almaktadır ancak uzmanlar ile yapılan görüşmeler doğrultusunda bazı maddelerin çalışmanın amacı ile örtüşmemesi gibi nedenlerden dolayı çıkarılması kararına varılmıştır. Örneğin “YZ araçlarını sınıfta kullanma noktasında kaygılanırım.” maddesi öz yeterlik inancını tespit etmeye yönelik olmadığı için çıkarılmıştır. Sonuç olarak, oluşturulan madde havuzundan hareketle 27 maddeden oluşan beşli likert tipi bir ön ölçek geliştirilmiştir. Ölçekte yer alan yanıt seçenekleri "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum", "Kesinlikle Katılmıyorum" olarak düzenlenmiştir.

Uzman görüşüne başvurulması ve taslak ölçeğin yeniden düzenlenmesi basamağı

Taslak ölçeğin yüzey ve kapsam geçerliğini sağlamak amacıyla uzman görüşüne sunulmuştur. Bu doğrultuda, ölçme ve değerlendirme alanında uzman bir kişi, eğitim teknolojileri alanında uzman bir kişi, fen bilgisi eğitimi alanında uzman bir kişi ve tecrübeli fen bilimleri ile Türkçe öğretmenlerinden oluşan bir uzman grubuna taslak ölçek sunulmuştur. Uzmanlar, ölçek maddelerinin anlaşılabilirliği, dilbilgisi kurallarına uyumu, kapsamı yansıtıp yansıtmadığı ve genel görünüşü bakımından değerlendirmelerde bulunmuştur. Uzmanların geribildirimleri doğrultusunda maddelerde gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Örneğin, "Yapay zekâ teknolojileri ile ders planlarımı daha etkili ve verimli bir şekilde yapabilirim." cümlesinin, katılımcılarda günlük plan algısı oluşturabileceği gerekçesiyle uzmanlar tarafından düzeltilmesi gerektiği belirtilmiştir. Bu madde, "YZ ile öğretim sürecini kolay planlayabilirim." şeklinde yeniden düzenlenmiştir. Uzmanlar tarafından düzeltilmesi istenen bir diğer madde de “Yapay zekâ teknolojilerini kullanarak öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha adil ve nesnel bir şekilde değerlendirebilirim.” olup bu maddede derecelendirme ifadesi olan “*daha*” kelimesinin kullanılması katılımcıları yönlendirmektedir. Nitekim ölçek maddeleri yazılırken kafa karışıklığı oluşturmamalı ve katılımcıları yönlendirmemelidir (DeVellis ve Thorpe, 2021; Seçer, 2018; Yurdabakan ve Çüm, 2017). Dolayısıyla bahsi geçen madde yerine “YZ’yi ölçme değerlendirme aracı olarak kullanabilirim” maddesi uzmanlarca önerilmiştir. Madde havuzunda yer alan ve uzmanların düzeltilmesini istediği bir diğer madde de “YZ aracı ile BEP hazırlayabilirim.” Maddesi olmuştur. Uzmanlar bu maddede yer alan kısaltmanın açıklamasının da verilmesi gerektiğini savunmuşlardır. Bu sebeple madde tekrardan düzenlenerek “YZ aracı ile bireyselleştirilmiş eğitim planını (BEP) hazırlayabilirim.” şeklini almıştır. Bu süreç sonucunda, 27 maddeden oluşan ön ölçek, deneme uygulamasına hazır hale getirilmiştir.

Pilot uygulamasının yapılması basamağı

Uzman görüşlerinin ardından düzenlenen taslak form, gönüllülük esasına dayalı olarak farklı branşlardan 15 öğretmene yüz yüze uygulanmıştır. Ölçek uygulama sürecinde, araştırmacılar öğretmenlerin ölçeği doldurma sürelerini ve katılımcıların sıkılıp sıkılmadığını gözlemleyerek verileri



toplamıştır. Ayrıca, katılımcılara ölçeği doldurduktan sonra "Sizi anlaşılabilirlik bakımından zorlayan herhangi bir madde var mı?" sorusu yöneltilmiştir. Alınan geri bildirimler ve yapılan gözlemler sonucunda, taslak ölçek maddelerinin anlaşılmasında herhangi bir sorun yaşanmadığı tespit edilmiştir. Ölçeğin uygulanma süresi ise ortalama 10 dakika olarak belirlenmiştir. Bu pilot uygulama, ölçeğin genel yapısının ve maddelerinin anlaşılabilirliğini doğrulamaya yönelik önemli bulgular sağlamış ve taslak ölçek, daha geniş bir örneklemde uygulanmak üzere hazır hale getirilmiştir.

Faktör analizlerinin uygulanması basamağı

Pilot uygulamanın ardından, ölçek 221 öğretmenden oluşan farklı branşlardaki bir gruba uygulanmıştır. Elde edilen veriler ve katılımcı bilgileri, öncelikle MS Excel çalışma sayfasına aktarılmıştır. Veriler burada sayılarla kodlanıp SPSS 25.0 yazılımına aktarılmış ve puanların normal dağılıma uygunluğu incelenmiştir. Ardından, Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) uygulanarak, maddelerin binişik olma durumu dikkate alınarak faktörler belirlenmiştir. AFA sonucunda tespit edilen faktörler, Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) ile doğrulanmak istenmiştir. DFA sonuçlarına göre elde edilen uyum indeksleri, alanyazında belirtilen iyi uyum indeksleri ile karşılaştırılmıştır. Faktör analizlerinden sonra bu çalışma için yakınsak geçerliğe bakılmıştır. Fornell ve Larcker (1981) tarafından geliştirilen Açıklanan Ortalama Varyans Değerleri (Average Variance Extracted, AVE), bir ölçeğin geçerliğini değerlendirmek için kullanılan önemli istatistiksel ölçüttür. Dolayısıyla yakınsama geçerliğinin belirleyicisidir. Açıklanan Ortalama Varyans Değerleri, bir yapının değişkenlerinin ortak varyansını hesaplamak için kullanılan bir ölçüttür. AVE, faktör yüklerinin karelerinin toplamını değişken sayısına bölen bir ortalamadır ve bu şekilde bir yapının ne kadarını ölçtüğünü gösterir. Değerin 0.50'nin üzerinde olması, ölçekteki değişkenlerin en az %50'sinin ortak varyansa katkıda bulunduğunu gösterir (Hair vd., 2006).

Güvenirlilik hesaplamasının yapılması basamağı

Geçerlik ile ilgili analizler tamamlandıktan sonra, ölçeğin güvenirliğini tespit etmek için belirlenen her faktör için Cronbach Alfa, Spearman Brown ve Guttman Split Half güvenirlik katsayısı hesaplanmıştır. Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı, likert tipi ölçeklerde sıkça tercih edilen bir güvenirlik ölçümüdür (Büyüköztürk vd., 2015). Bu güvenirlik analizleri, ölçeğin iç tutarlılığını ve ölçüm doğruluğunu sağlamayı amaçlamaktadır.

Ölçmede hatadan arınık olma durumu önemli olup verilerin tekrar ölçülmesi durumunda aynı verilerin elde edilmesi gerekir. Dolayısıyla sayısal olarak birden fazla ve heterojen ifadelerin hesaplanmasında birleşik güvenirlikten yararlanılmaktadır (Raykov, 1998). Nitekim birleşik güvenirlik olarak adlandırılan Kompozit Güvenirlik Değerinin (Composite Reliability, CR) iç tutarlık ölçütü olan Cronbach Alfa değerinin teyit edilmesinde tercih edilmektedir. Fornell ve Larcker (1981) tarafından geliştirilen CR değeri, bir ölçeğin güvenirliğini değerlendirmek için kullanılan önemli istatistiksel ölçüttür. Birleşik Güvenirlik Değeri, bir yapının güvenirliğini ve iç tutarlılığını değerlendirmek için kullanılan bir ölçüttür. CR, bir yapının değişkenlerinin ne kadar tutarlı olduğunu ve bir bütün olarak ne kadar güvenilir olduğunu göstermektedir. CR hesaplamak için faktör yüklerinin toplamının karesi, bu



toplamın karesi ile hata varyanslarının toplamının oranı alınarak gerçekleştirilir. CR değerinin 0.70 değerinin üstünde olması tercih edilmektedir (Hair vd., 2006).

Veri analizi

Sayfa | 1432

Taslak ölçeğin verilerinin analizi aşamasında sırasıyla MS Excel çalışma sayfası, SPSS 25.0 ve LISREL 8.7 analiz programları kullanılmıştır. Bu analiz programları, veri analizlerinde sıkça tercih edilen güvenilir programlardır (Demiralp, 2016). Analiz sürecinde, verilerden elde edilen puanların normal dağılım şartını karşılama durumunu tespit etmek için Skewness ve Kurtosis değerlerine, Ortanca, Ortalama, Standart Sapma, Q-Q testi, Histogram Grafiği ve Box Plot değerlerine bakılmıştır. Faktör analizi için önemli olan ve yapı geçerliğini tespit etmekte kullanılan KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) Testi ve Bartlett Testi, örneklem kapasitesinin yeterli olup olmadığını kontrol etmek için kullanılmıştır (Seçer, 2015; Pallant, 2020).

Ölçeğin alt boyutları arasında ilişkiler olduğu varsayıldığından, Eğik Döndürme (Direct Oblimin) tekniği uygulanmıştır (Seçer, 2017). Ayrıca, faktör yükü 0.30 ve üzerinde olan maddeler ile faktör yükleri yakın olan maddeler belirlenerek faktör analizi tekrarlanmıştır (Seçer, 2015; Tabachnick ve Fidell, 2013). Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) sonucu tespit edilen faktörler ve alt boyutların doğrulanması için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. DFA sonucunda χ^2 (chi-square) testi değeri incelenmiştir. Alanyazına göre bu değer oranının üçten düşük olması mükemmel uyumu ifade etmektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993). DFA için diğer önemli bir kriter olan RMSEA değerinin 0.050 ve bu değerden az olması mükemmel, 0.050-0.080 arasında olması kabul edilebilir ve 0.080 değerinden yüksek olması ise uygun görülmemektedir (Pallant, 2020). DFA sonucunda elde edilen iyi uyum indeksleri, alanyazında belirtilen standart değerlerle karşılaştırılmıştır (Schumacher ve Lomax, 2004).

Bulgular

Eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öğretmen öz yeterlik inançlarını tespit etmek amacıyla geliştirilen ölçeğe ait veriler farklı programlar (SPSS 25.0 ve LISREL 8.7) aracılığıyla analiz edilmiştir. Analizler sonucunda ulaşılan bulgular şu şekilde sunulmaktadır:

- i. Betimsel istatistiğe ait bulgular
- ii. AFA sonucuna ait bulgular
- iii. DFA sonucuna ait bulgular
- iv. Güvenirliğe ait bulgular

Betimsel istatistiğe ait bulgular

Ölçekten elde edilen puanların normal dağılım gösterme durumu farklı şekillerde tespit edilmiştir. İlk olarak bazı merkezi eğilim, merkezi dağılım değeri ile basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılmıştır. Bahsi geçen verilere ait değerler Tablo 2’de sunulmuştur.



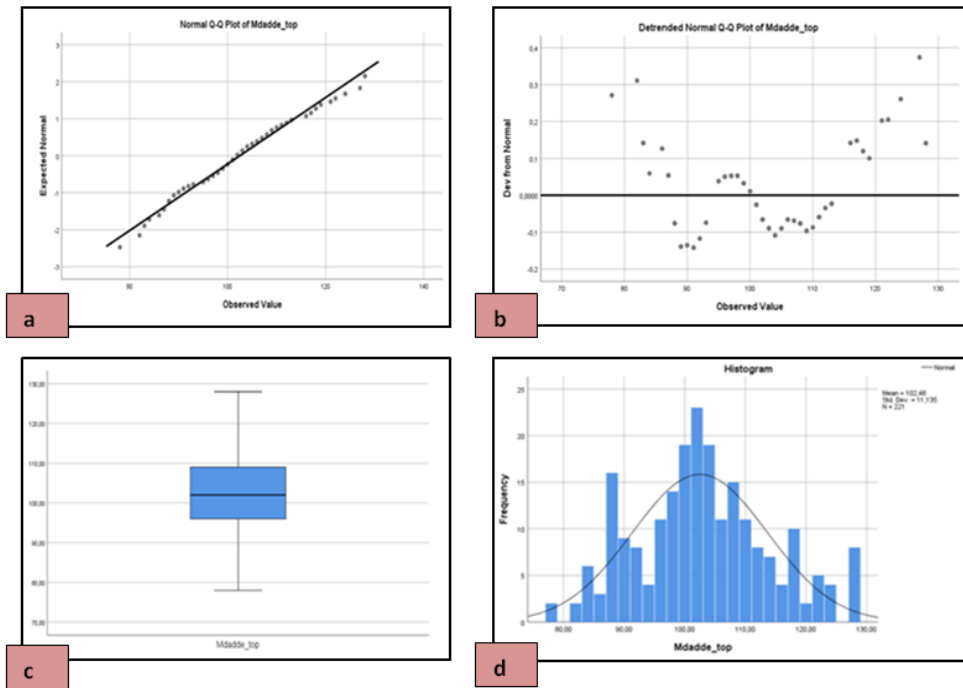
Tablo 1.

Betimsel istatistiğe ait veriler

	Ortanca (Median)	Ortalama (Mean)	Standart Sapma	Basıklık	Çarpıklık
Değerler	102.00	102.48	11.13	0.282	0.267

Sayfa | 1433

Tablo 1 incelendiğinde ortanca ve ortalama değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmüştür. Çalışmada basıklık ve çarpıklık değerlerinin +1 ve -1 arasında olduğu görülmüş olup verilere ait puan dağılımının normal olduğunu kanıtlar niteliktedir. Ayrıca çalışmada normal dağılım durumunu kanıtlamada ikinci yol olarak Q-Q plot testine, histogram grafiğine ve box pilot testine bakılmıştır. Q-Q plot testleri Şekil 2a ve Şekil 2b'de, boxplot Şekil 2c'de ve Histogram grafiği ise Şekil 2d'de sunulmuştur.



Şekil 2. Normallik kriterleri a) Normal Q-Q plot b) Saptırılmış Q-Q plot c) Boxplot d) Histogram

Şekil 2a incelendiğinde grafikte yer alan vektör çizgisi üzerinde noktaların toplandığı görülmekle birlikte Şekil 2b'de saptırılmış Q-Q plot testinde noktaların vektör çizgisindeki saçılması tespit edilmiştir. Dolayısıyla verilerden elde edilen puanların normal dağıldığının bir göstergesidir. Şekil 2c'de yer alan boxplotun vektör çizgisinde birleşmesi ve çizginin alt ve üstünde herhangi bir uç değere rastlanmaması madde puanlarının normal dağıldığını göstermektedir. Son olarak Şekil 2d'de verilen histogram grafiğinin orta yığılımlı olması verilerden elde edilen puanların normal dağılım gösterdiğini kanıtlamaktadır.

**AFA sonuçlarına ait bulgular**

Ölçekte yer alan maddelerin puanlarının normal dağılım gösterdiği kanıtlanmış olup AFA için gerekli ön şart sağlanmıştır. AFA için gerekli olan bir diğer şart da örneklem büyüklüğünün yeterli olma durumudur. Dolayısıyla örneklem yeterliliğini tespit etmek için veriler KMO ve Bartlett Testine tabii tutulmuştur. Bu teste göre ulaşılan veriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Bartlett ve KMO testine ait veriler

Kaiser-Meyer-Olkin Örneklem Yeterliliği		0.87
Bartlett Küresellik Testi	χ^2 (ki-kare)	2493.44
	Df (serbestlik derecesi)	190
	P (anlamlılık)	0.000

Tablo 2 incelendiğinde KMO Testinden elde edilen değerin 0.87 olduğu görülmüştür. Bu değerin 0.70’ten büyük olması nedeniyle örneklem yeterliliği için iyi bir değer olduğu ifade edilebilir (Pallant, 2017). Ayrıca Bartlett Testinden elde edilen değerin de ($\chi^2 = 2493.44$; $sd=190$, $p > 0.05$) anlamlı olduğu görülmekte olup bu çalışmaya katkı sunan örneklem yeterliliği şartının sağlamış olduğu görülmüştür. Nitekim Balcı’ya, (2006) göre faktör yükleri maddeler ile faktör arasındaki bağlamı değerlendirmek için faktör analizinin yapılması kritik öneme sahiptir. Faktör analizi ile birlikte maddelerin varyans (Extraction) değerlerine bakılarak ölçekten çıkarılma durumuna karar verilmiştir. Ölçek maddelerine ait varyans değeri Tablo 3’te belirtilmiştir.

Tablo 3.

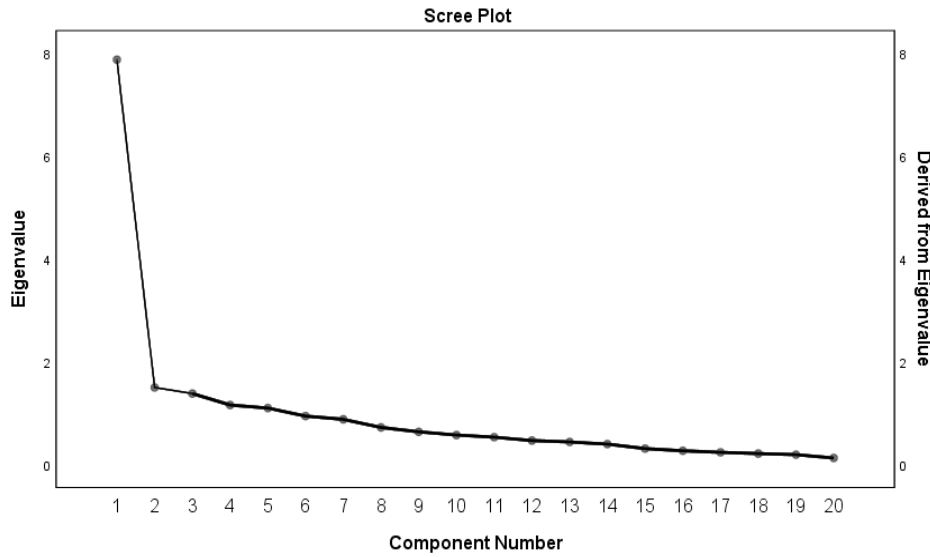
Extraction değerine ait veriler

Madde Kodları	Extraction	Madde Kodları	Extraction
Md1	0.629	Md15	0.783
Md2	0.569	Md16	0.549
Md3	0.553	Md17	0.712
Md4	0.652	Md18	0.608
Md5	0.552	Md19	0.779
Md6	0.478	Md20	0.789
Md7	0.623	Md21	0.845
Md8	0.711	Md22	0.745
Md9	0.694	Md23	0.552
Md10	0.650	Md24	0.728
Md11	0.701	Md25	0.703
Md12	0.697	Md26	0.793
Md13	0.744	Md27	0.704
Md14	0.563		

Extraction Yöntemi: Temel Bileşen Analizi



Tablo 3 incelendiğinde her bir maddenin açıkladığı varyans (extraction) değerlerinin 0.40'tan büyük olduğu görülmektedir. Alanyazında varyans (extraction) değerlerinin 0.10 üzerinde olması beklenir (Seçer, 2017). Dolayısıyla ölçek maddelerinin her birinin alanyazında kabul gören değerin üzerinde olduğu için ölçekten çıkarılmamasına karar verilmiştir. Ancak bu değer maddenin yapı geçerliğini karşılaması için ön koşul olup yeterli olmadığı düşünülmektedir. Bu sebeple ölçekte yer alan maddelerin binişik olma durumları da dikkate alınmıştır. Alanyazında iki madde arasındaki yük değerinin 0.10 değerinden küçük olması binişiklik olarak ifade edilmektedir (Pallant, 2017). Bu bağlam dikkate alınarak birinci AFA sonucunda Md8 ve Md18 kodlu maddelerin yükleri arasındaki değerin 0.10 değerinden küçük olduğu gözlenmiş ve bu maddeler binişiklik nedeniyle ölçekten çıkarılmıştır. İkinci AFA sonucunda Md4 ve Md5 kodlu maddelerin binişik olduğu görülmüş ve bu maddeler de ölçekten çıkarılmıştır. Üçüncü AFA sonucunda Md19, Md20 ve Md21 kodlu maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Ancak Md6, Md7 ve Md15 kodlu maddeler de hiçbir faktör arasına yerleşmediği için ölçekten çıkarılmasına karar verilmiştir. Yapılan AFA sonucunda 17 maddeli ve üç faktörlü ölçek elde edilmiştir. Birinci faktör altında Md17, Md22, Md23, Md24, Md25, Md26 ve Md27 kodlu maddelerin yer aldığı, ikinci faktörün altında Md9, Md10, Md11, Md12, Md13, Md14 kodlu maddelerin ve üçüncü faktörün altında Md1, Md2, Md3 ve Md16 kodlu maddelerin yer aldığı tespit edilmiştir. Faktörlere ait yamaç birikinti grafiği Şekil 8'de sunulmuştur.



Şekil 3. Yamaç birikinti grafiği

Şekil 3 incelendiğinde her faktör iniş eğiliminin olduğu nokta temel alındığında iki nokta arasındaki aralığın bir faktöre denk geldiğine göre (Çokluk, vd., 2010) ölçeğin üç faktörlü yapısının olduğu ifade edilebilir. Faktörler isimlendirilirken altında yer alan maddelerin içerikleri de dikkate alınarak isimlendirilmiştir. Birinci faktör "Yapay Zekâ Aracı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik İnancı" olarak isimlendirirken ikinci faktör "Yapay Zekâ Aracı Kullanımının Öğretim Sürecine Etkisine Yönelik Öz Yeterlik İnancı" ve üçüncü faktörün ise "Yapay Zekâ Kullanımının Öğrencilere Etkisine Yönelik Öz Yeterlik İnancı" şeklinde isimlendirilmiştir. Faktörlere ait yapı açıklanırken her bir faktörün yüküne de bakılmıştır. Faktörlere ait faktör yükleri ve maddeler Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.
Ölçeğe ait faktör yükü değerleri

Madde Kodları	Faktör-1 Yapay Zekâ Aracı Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik İnancı	Faktör-2 Yapay Zekâ Aracı Kullanımının Öğretim Sürecine Etkisine Yönelik Öz Yeterlik İnancı	Faktör-3 Yapay Zekâ Kullanımının Öğrencilere Etkisine Yönelik Öz Yeterlik İnancı
M26	0.906		
M24	0.845		
M27	0.818		
M25	0.678		
M22	0.665		
M23	0.648		
M17	0.477		
M12		0.871	
M11		0.777	
M13		0.756	
M10		0.722	
M9		0.643	
M14		0.520	
M2			0.757
M3			0.669
M1			0.612
M16			0.603

Tablo 4 incelendiğinde faktör yük değerlerinin 0.47 değerinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Nitekim alanyazına göre her faktörün sahip olduğu maddelerin faktör yük değerinin 0.30 değerinin üzerinde olması istenmektedir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Ayrıca maddelerin açıkladığı toplam varyans değerlerine de bakılmış olup Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5.
Maddelerin açıkladığı toplam varyans değerleri

Faktörler	Toplam Açıklanan Varyans						
	Öz Değerleri			Faktör Yükleri Toplanım			
	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam	Varyans %	Kümülatif %	Toplam
1	7.879	39.393	39.393	7.879	39.393	39.393	6.293
2	1.501	7.505	46.898	1.501	7.505	46.898	5.819
3	1.383	6.915	53.813	1.383	6.915	53.813	4.056
4	1.160	5.800	59.614				
5	1.101	5.506	65.120				
6	0.945	4.723	69.843				
7	0.882	4.408	74.251				
8	0.724	3.622	77.873				
9	0.639	3.193	81.066				
10	0.576	2.881	83.947				
11	0.535	2.674	86.620				



12	0.468	2.342	88.963
13	0.442	2.210	91.173
14	0.400	2.001	93.173
15	0.312	1.562	94.735
16	0.271	1.353	96.088
17	0.241	1.204	97.292
18	0.216	1.079	98.371
19	0.195	0.974	99.345
20	0.131	0.655	100.000

Tablo 5 incelendiğinde üç faktörün toplam varyansın % 53.81'ini açıkladığı görülmüştür. Alanyazına göre bu oranın %40 olması yeterli görülmüştür (Büyüköztürk, 2002). Dolayısıyla ölçekte tespit edilen bu oran ölçeğin faktör yapısını doğrular niteliktedir. Ayrıca faktörler arasındaki korelasyon değerlerine de bakılmıştır. Faktörler arasındaki korelasyon değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

Bileşenler arasındaki korelasyon değerleri

	Bileşen-1	Bileşen-2	Bileşen-3
Bileşen-1	1.000		
Bileşen-2	0.528**	1.000	
Bileşen-3	0.387**	0.385**	1.000

Extraction Yöntemi: Temel Bileşenler Analizi.

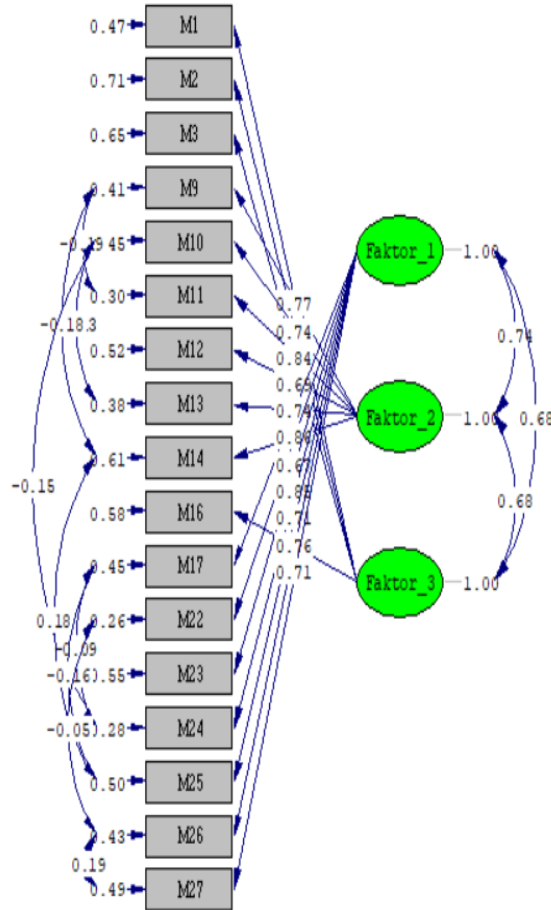
Rotasyon Yöntemi: Direct Oblimin ile Kaiser Normalization.

Alanyazında iki bileşen ya da iki değişken arasındaki korelasyonun 0.00-0.29 arasında olması düşük düzeyde pozitif ilişki olduğunu 0.30-0.69 ise orta düzeyde pozitif ilişkinin olduğunu ve 0.70-1.00 arasında ise yüksek pozitif ilişkinin olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2009).

Tablo 6'ya göre Bileşen-1'in Bileşen-2 ve Bileşen-3 ile orta düzeyde pozitif ilişkisinin olduğu ve Bileşen-2'nin de Bileşen-3 ile orta düzeyde pozitif ilişkisinin olduğu görülmektedir.

DFA sonuçlarına ait bulgular

AFA sonucunda açığa çıkan yapının doğrulanması için ölçeğe DFA uygulanmıştır. Bunun için örneklem grubundan rastgele seçilen farklı branştaki öğretmenlerden 150 kişiye ait verilere DFA uygulanmıştır. Dolayısıyla DFA ile verilerin yapısal uygunluğu belirlenmek amaç edinilmiştir (Seçer, 2017).



Chi-Square=248.08, df=107, P-value=0.00000, RMSEA=0.074

Şekil 4. DFA sonuçları PATH diyagramı

Şekil 4 incelendiğinde DFA sonucunda tespit edilen χ^2 ve df değerinin $\chi^2=248.08$, $df=107$, $p<.05$ olduğu görülmektedir. Ayrıca $\chi^2/df=2.31$ değeri elde edilmiştir. Alanyazında χ^2/df oranının beş veya beşin altında olması kabul edilebilir (Hooper ve Mullen, 2008) iken üç ve üçün altında olması mükemmel uyum olarak kabul edilmektedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993). Dolayısıyla DFA uygulanan bu ölçekte bahsi geçen oran üçün altında olduğu tespit edilmiştir.

DFA sonucuna göre RMSEA değeri 0.074 elde edilmiştir. Nitekim alanyazında 0.000-0.050 mükemmel değer olarak ifade edilirken 0.05-0.080 arası kabul edilebilir değer ve 0.080 değerinin üzeri ise kabul edilemez olarak ifade edilmektedir (Pallant, 2020). DFA sonucunda elde edilen uyum indeksleri alanyazında verilen değerlerle karşılaştırılmıştır (Schumacher ve Lomax, 2004). Uyum indeksleri, NFI = 0.95, NNFI = 0.96, 0.97, CFI = 0.97, SRMR = 0.053, RFI = 0.94, GFI = 0.89, AGFI = 0.85 ve RMSEA = 0.074 şeklinde hesaplanmıştır. İyi uyum indekslerinden NFI, NNFI, IFI, CFI, SRMR değerlerinin mükemmel uyum değerine sahip olduğu görülürken RFI, GFI, AGFI ve RMSEA



değerlerinin uygun aralıkta olduğu tespit edilmiştir (Browne ve Cudeck, 1993; Hu ve Bentler, 1999; McDonald ve Marsh, 1990; Jöreskog ve Sörbom, 1993).

DFA sonucunda doğrulanmış faktörlerin yakınsama geçerliği için AVE değerlerine bakılmıştır. Nitekim AVE değerinin 0.50'nin üzerinde olması istenmektedir (Hair vd., 2006). Faktör analizleri sonucunda elde edilen faktörlerin AVE değerleri Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8.

Yakınsama geçerliğine ait veriler

Bileşenler	Maddelerin Kodları	AVE
Bileşen-1	Md17, Md22, Md23, Md24, Md25, Md26, Md27	0.53
Bileşen-2	Md9, Md10, Md11, Md12, Md13, Md14	0.52
Bileşen-3	Md1, Md2, Md3, Md16	0.50

Tablo 8 incelendiğinde AVE değerlerinin 0.50 değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Dolayısıyla çalışmanın faktörlerinin yakınsama geçerliğini sağladığı kabul edilmektedir. Buradan hareketle çalışmanın yapı geçerliğinin de sağlam olduğunu ifade edebiliriz.

Güvenirliliğe ait bulgular

Faktör analizleri ile ölçeği yapı geçerliği doğrulanmıştır. Ölçeğin güvenirlik analizi için Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısına ve eş değer yarılar yöntemi ile Spearman Brown ve Guttman Split Half katsayısına bakılmıştır. Eş değer yarılar yöntemi için ölçeğin maddeleri tek ve çift olma durumlarına göre ayrılmıştır. Ölçeğin güvenirlik analizi Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı, Spearman Brown katsayısı ve Guttman Split Half katsayısı ile hesaplanarak 17 maddeden oluşan ölçeğin Cronbach Alfa katsayısı 0.93, Spearman Brown katsayısı 0.96 ve Guttman Split Half katsayısı 0.96 olarak tespit edilmiştir. Ölçeğin her bir bileşeni için güvenirlik hesaplanmış olup Tablo 9'da sunulmuştur.

Tablo 9.

Bileşenlerin güvenirlik değerleri

Bileşenler	Maddelerin Kodları	Cronbach Alfa Değerleri	Spearman Brown Değerleri	Guttman Split Half Değerleri
Bileşen-1	Md17, Md22, Md23, Md24, Md25, Md26, Md27	0.90	0.93	0.92
Bileşen-2	Md9, Md10, Md11, Md12, Md13, Md14	0.86	0.88	0.88
Bileşen-3	Md1, Md2, Md3, Md16	0.72	0.83	0.83

Tablo 9 incelendiğinde her bir faktörün Cronbach Alfa güvenirlik katsayısının 0.70 üzerinde olduğu görülmektedir. Ayrıca eş değer yarılar yöntemi sonucunda elde edilen Spearman Brown ve Guttman Split Half katsayısı değerlerinin 0.70 üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla faktörler güvenirlik bakımından da doğrulanmıştır. Güvenirlik kapsamında CR değerine de bakılarak ölçeğin güvenirliği sağlanmıştır. Hesaplamalar sonucunda elde edilen veriler Tablo 10'da sunulmuştur.

Büyük, U. ve Çetingüney, H. (2025). Eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öğretmenlerin öz yeterlik inancı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 16(1), 1422-1445.*
DOI. 10.51460/baed.1602705



Tablo 10.

Kompozit güvenilirliğe ait veriler

Bileşenler	Maddelerin Kodları	CR
Bileşen-1	Md17, Md22, Md23, Md24, Md25, Md26, Md27	0.88
Bileşen-2	Md9, Md10, Md11, Md12, Md13, Md14	0.86
Bileşen-3	Md1, Md2, Md3, Md16	0.75

Yapılan hesaplamalara göre CR değeri 0.70'in üzerinde olması beklenmektedir (Yang ve Green, 2011). Tablo 10 incelendiğinde her bir bileşen için CR değerlerinin 0.70 değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Sonuç olarak bu çalışmada yer verilen Cronbach Alfa, Spearman Brown, Guttman Split Half katsayısı ve CR değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür. Dolayısıyla çalışma güvenilirlik kriterini sağlamıştır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Yapay zekâ uygulamaları, çeşitli kapsamlarda olduğu gibi eğitim kapsamında da önemli etkiler oluşturmaktadır. Yapay zekâ teknolojileri ve eğitime etkilerini inceleyen çalışmaların sayısı hızla artmaktadır (Charow vd., 2021; Dülger-Demir ve Gümüşeli, 2023; Erumit vd., 2019; Ferikoğlu ve Akgün, 2022; Özer vd., 2023; Pekmez vd., 2024). Bu çalışmalar konuyu farklı bakış açıları ile ele almakta olup, yapay zekânın eğitime olumlu ve olumsuz etkilerini tartışmaktadır. Bu çalışmada ise eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öğretmen öz yeterlik inançlarını ölçmeye yönelik güvenilir ve geçerli bir araç oluşturulması hedeflenmiştir.

Bu amaç doğrultusunda alanyazın taranmış ve tespit edilen eksikler, FEYZA projesine katılan ve yapay zekâ teknolojileri konusunda deneyimli fen bilgisi öğretmenlerine sorulmuştur. Yapılan görüşmelere göre öğretmenlerin, yapay zekâ araçlarının öğrenciler üzerindeki etkisi ve öğrenme süreçleri üzerindeki etkisine daha çok yorum yaptıkları görülmüştür. Ayrıca Alanyazın taramasında da çalışmaların daha çok bu araçların olumlu ve olumsuz etkilerine yoğunlaştığı tespit edilmiştir (Dülger-Demir ve Gümüşeli, 2023; Özer vd., 2023; Pekmez vd., 2024). Dolayısıyla bu çalışmanın maddeleri yapılan görüşme ve alanyazın taraması dikkate alınarak oluşturulmuş ve kapsama geniş perspektiften yaklaşılması öngörülmüştür.

Çalışmanın yapı geçerliğinin sağlanması amacıyla AFA ve DFA uygulanmıştır. Faktör analizlerinin uygulanabilmesi için normallik ve örneklem yeterliliği gibi ön koşullar incelenmiştir. Bu bağlamda betimsel istatistik analizi kapsamında Çarpıklık, Basıklık değerleri, Q-Q Plot Testi, Boxplot ve Histogram Grafiklerine bakılmış ve normallik şartları sağlanmıştır. Örneklem yeterli olma şartını tespit etmek için KMO değeri incelenmiş ve 0.87 olarak tespit edilmiştir. Dolayısıyla, örneklem yeterliğinin faktör (AFA ve DFA) analizi için yeterli olduğu sonucuna varılmıştır (Çokluk vd., 2010; Er ve Ünal, 2016).

Faktör analizi için gerekli ön şartların sağlanmasının ardından AFA ve DFA sırasıyla uygulanmıştır. AFA ile maddelerin açıklanan Varyans Oranları, Faktör Yükleri, Yamaç Birikinti Grafiği ve faktörler arasındaki Korelasyon değerlerine bakılmış, bu analizlerle ölçeğin faktörleri ve bu

Büyük, U. ve Çetingüney, H. (2025). Eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öğretmenlerin öz yeterlik inancı ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 16(1), 1422-1445.*
DOI. 10.51460/baebd.1602705



faktörlerin altına yerleşen maddeler belirlenmiştir. Alanyazında, maddelerin sahip olduğu değerin toplam varyansın %40 ve üzerinde açıklaması ve faktör yüklerinin 0.30 değerini aşması uygun olarak kabul edilmektedir (Pallant, 2017). AFA sonucunda, ölçeğin üç faktörlü bir yapı sergilediği ortaya çıkmıştır. Faktörler sırasıyla "Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Öz Yeterlik İnancı", "Yapay Zekâ Kullanımının Öğretim Sürecine Etkisine Yönelik Öz Yeterlik İnancı" ve "Yapay Zekâ Kullanımının Öğrencilere Etkisine Yönelik Öz Yeterlik İnancı" olarak adlandırılmıştır. Her bir faktör altında en az üç maddenin olması önemli olup (Velicer ve Fava, 1998) bu durum faktörün kararlılığının bir göstergesi olarak yorumlanmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmanın birinci faktör altında yedi, ikinci faktör altında altı ve üçüncü faktör altında dört madde bulunmakta olup faktörler kararlı yapıdadır. Wang ve Chuang (2023)'ün çalışmasına göre, yapay zekâ teknolojilerinin kullanımına ilişkin dört faktör bulunmaktadır: "Asiste Etme, Antropomorfik Etkileşim, Rahatlık/Konfor ve Teknolojik Yetkinlikler." şeklindedir.

Faktörlerin yapı geçerliğinin kanıtlanmasında DFA'dan yararlanılmıştır. DFA ile elde edilen faktörler doğrulanmış ve çıkan $\chi^2=248.08$, $sd=107$, $p<.05$ değeri doğrultusunda RMSEA değeri 0.074 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, $\chi^2/sd=2.31$ değeri üçten küçük olup kabul edilebilir uyumu göstermektedir (Pallant, 2020). İyi uyum indeksleri olan NFI, NNFI, IFI, CFI ve RMR değerleri mükemmel uyum göstermekle birlikte, RFI, GFI, AGFI ve RMSEA değerleri ise kabul edilebilir düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Schumacher ve Lomax, 2004). Ulusal alanda öğretmenlerin eğitimde yapay zeka kullanımına yönelik tutumlarını tespit etmek için geliştirilen ölçek geliştirme çalışmalarında iyi uyum indekslerinin benzer değerlere sahip olduğu görülmüştür (Aksekili ve Kan, 2024; Aktay vd., 2024). Schepman ve Rodway'ın (2020) çalışmasında farklı meslekten katılımcılara yapay zekâyâ ilişkin tutumu tespit etmek için ölçek geliştirilmiş ve benzer değerler elde edilmiştir.

Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek amacıyla Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı hesaplanmış olup, ölçeğin bütünü için 0.93 ve her bir bileşen için 0.70'ten yüksek değerler elde edilmiştir. Bu durum, ölçeğin ve alt faktörlerinin güvenilir olduğunu göstermektedir (Pallant, 2017). Ayrıca eş yarılar yöntemi ile Spearman Brown (0.96) ve Guttman Split Half (0.96) değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür. Ölçeğin kompozit güvenilirliğini hesaplamak için CR değerlerine bakılmıştır. Ölçek çalışmasında yer alan her faktör için ayrı ayrı CR değerleri hesaplanmış olup bu değerin 0.70 değerinin üzerinde olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak, bu çalışmada kapsam geçerliği için alanyazın taraması ve FEYZA projesine katılan öğretmenlerle yapılan görüşmeden elde edilen veriler, uzman görüşleri dikkate alınmıştır. Ölçeğin görünüş geçerliği için uzman görüşü temel alınmış ve yapı geçerliğinin tespitinde faktör analizi (AFA ve DFA) ve yakınsama geçerliği için AVE değeri dikkate alınmıştır. Güvenirliğin belirlenmesi için ise Cronbach Alfa iç tutarlık katsayısı, Spearman Brown ve Guttman Split Half değeri ve kompozit güvenilirlik için CR değerleri hesaplanmıştır. Yapılan işlemler sonucunda "Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Öğretmen Öz Yeterlik İnancı" isimli geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiş ve bu ölçeğin alanyazına katkı sağlaması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın örneklem grubu farklı branşlardaki öğretmenlerden oluşmaktadır. Ölçeğin öğretmen adaylarına da uygulanması önerilmektedir. Ayrıca geliştirilen ölçeğin daha büyük örneklem gruplarına uygulanması tavsiye edilmektedir.



Kaynakça

- Aksekili, E., ve Kan, A. (2024). Öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik tutum ölçeği geliştirme: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 13(39), 525–542.
- Aktay, S., Gök, S., ve Yıldırım, A. (2024). Artificial intelligence attitude scale. *International Technology and Education Journal*, 8(2), 14–24. <http://itejournal.com/>
- Aktürk, A. O., ve Delen, A. (2020). Öğretmenlerin teknoloji kabul düzeyleri ile öz-yeterlik inançları arasındaki ilişki. *Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Dergisi*, 4(2), 67–80.
- Alharbi, S., and Drew, S. (2019). The role of self-efficacy in technology acceptance. In K. Arai, R. Bhatia, and S. Kapoor (Eds.), *Proceedings of the Future Technologies Conference (FTC) 2018* (pp. 1111–1124). Springer.
- Arseven, A. (2016). Öz yeterlilik: Bir kavram analizi. *Electronic Turkish Studies*, 11(19), 63–80.
- Balcı, A. (2006). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntem teknik ve ilkeler* (6. baskı). PegemA Yayıncılık.
- Bandura, A. (1989). Human agency in social cognitive theory. *American Psychologist*, 44(9), 1175–1184.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman and Company.
- Bandura, A. (2006). Guide for constructing self-efficacy scales. In F. Pajares and T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (Vol. 5, pp. 307–337). Information Age Publishing.
- Browne, M. W., and Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen ve J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136–162). Sage.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. PegemA Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş. (2005). Anket geliştirme süreci. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 1–19.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (19. baskı). Pegem Akademi.
- Charow, R., Jeyakumar, T., Younus, S., Dolatabadi, E., Salhia, M., Al-Mouaswas, D., and Wiljer, D. (2021). Artificial intelligence education programs for health care professionals: Scoping review. *JMIR Medical Education*, 7(4), e31043.
- Child, D. (2006). *The essentials of factor analysis*. Continuum.
- Chou, C.-M., Shen, T.-C., and Shen, C.-H. (2022). Influencing factors on students' learning effectiveness of AI-based technology application: Mediation variable of the human-computer interaction experience. *Education and Information Technologies*, 27, 8723–8750.
- Comrey, A. L., and Lee, H. B. (1992). Interpretation and application of factor analytic results. In A. L. Comrey ve H. B. Lee (Eds.), *A first course in factor analysis* (pp. 199–218). Lawrence Erlbaum Associates.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., ve Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik*. Pegem Akademi.
- Demir, O., ve Aslan, S. A. (2021). Öğretmenlerin benimsedikleri eğitim felsefelerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 307–321.
- Demiralp, D. (2016). *Öğretmen yetiştirme programlarının yaşam boyu öğrenme yetkinliğini kazandırmadaki etkililiğinin değerlendirilmesi* [Yayımlanmış doktora tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. (Tez No. 423418)
- Deniz, L., ve Algan, C. (2007). Eğitimde bilgi teknolojileri kullanımı öz-yeterlilikleri ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 25(25), 87–107.
- DeVellis, R. F., and Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications* (5th ed.). Sage.
- Dülger-Demir, E. D., ve Gümüşeli, A. İ. (2023). Okul müdürleri ve öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanılmasına ilişkin görüşleri. *ISPEC International Journal of Social Sciences ve Humanities*, 7(1), 133–153.
- Büyük, U. ve Çetingüney, H. (2025). Eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öğretmenlerin öz yeterlik inancı ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(1), 1422-1445.



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2025), 16 (1), 1422-1445.

Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2025), 16 (1), 1422-1445.

Araştırma Makalesi / Research Paper

- Ekici, E., Ekici, F. T., ve Kara, İ. (2012). Öğretmenlere yönelik bilişim teknolojileri öz-yeterlik algısı ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 53–65.
- Er, K., ve Ünal, T. (2016). Ortaokul öğrencilerine yönelik dil bilgisi tutum ölçeği geliştirilmesi: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(40), 343–356.
- Ertmer, P. A., and 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.
- Erümit, A. K., Çetin, İ., Kokoç, M., Kösa, T., Nabiyev, V., ve Aygün, E. S. (2019). Designing a usability assessment process for adaptive intelligent tutoring systems: A case study. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 10(1), 141–179.
- Ferikoğlu, D., ve Akgün, E. (2022). An investigation of teachers' artificial intelligence awareness: A scale development study. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 10(3), 215–231.
- Fornell, C., and Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 28(1), 39–50.
- Güneş, A. M., ve Buluç, B. (2017). Sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımları ve öz yeterlilik inançları arasındaki ilişki. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 10(1), 94–113.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., and Tatham, R. L. (2006). *Multivariate data analysis* (6th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Hamrah, Z. S. (2012). Role of virtual education in higher education from the view of existence philosophy. *Journal of Social Sciences*, 8(2), 207–215.
- Hooper, C. J., and Mullen, M. R. (2008). Structural equation modeling: Guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53–60.
- Hu, L. T., and Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55.
- Jöreskog, K. G., and Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Scientific Software International.
- Khan, Z. H., and Abid, M. I. (2021). Distance learning in engineering education: Challenges and opportunities during COVID-19 pandemic crisis in Pakistan. *International Journal of Electrical Engineering ve Education*. Advance online publication.
- Mcdonald, R. P., and Marsh, H. W. (1990). Choosing a multivariate model: Noncentrality and goodness of fit. *Psychological bulletin*, 107(2), 247.
- MEB. (2023). *FEYZA (Fırsatları Artıran Eğitimde Yapay Zekâ) Projesi*. Din Öğretimi Genel Müdürlüğü. <https://dogm.meb.gov.tr/www/feYZa-firsatlari-artiran-egitimde-yapay-zek-projesi/icerik/2050>
- Meral, Y. D. (2014). *Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin eğitim felsefesi görüşleri ve öğretme-öğrenme anlayışlarının yapılandırmacı öğrenme ortamı düzenleme becerilerine etkisi* [Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Kocaeli Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. (Tez No. 370168)
- Merjoara, O., Eklund, K., Nousiainen, T., and Tahvanainen, V. (2024). Early childhood pre-service teachers' attitudes towards digital technologies and their relation to digital competence. *Education and Information Technologies*, 29, 14647–14662.
- Özer, S., Akgül, S., ve Yıldırım, A. (2023). Okullarda yapay zekâ kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 3(10), 1776–1794.
- Pallant, J. (2017). *SPSS kullanma kılavuzu*. Anı Yayıncılık.
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (S. Balci ve B. Ahi, Çev.). Anı Yayıncılık.
- Pan, X. (2020). Technology acceptance, technological self-efficacy, and attitude toward technology-based self-directed learning: Learning motivation as a mediator. *Frontiers in Psychology*, 11, 564294.
- Pekmez, S., Çoban, T. C., Kılıç, M., ve Duman, Y. M. (2024). Eğitimde yapay zeka teknolojilerinin kullanımına yönelik öğretmen görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 4(2), 601–619.
- Büyük, U. ve Çetingüney, H. (2025). Eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öğretmenlerin öz yeterlik inancı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(1), 1422-1445.
- DOI. 10.51460/baebd.1602705



- Raykov, T. (1998). Coefficient alpha and composite reliability with interrelated nonhomogeneous items. *Applied Psychological Measurement, 22*(4), 375–385.
- Seçer, İ. (2015). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi* (2. baskı). Anı Yayıncılık.
- Seçer, İ. (2017). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi*. Anı Yayıncılık.
- Seçer, İ. (2018). *Psikolojik test geliştirme ve uyarlama süreci: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Anı Yayıncılık.
- Sevil, Ş., ve Gökoğlu, S. (2024). Yapay zeka uygulamalarının eğitimdeki rolü ve etkileri. *17th International Computer and Instructional Technologies Symposium (ICITS 2024)*. <https://icits2024.kastamonu.edu.tr>
- Schepman, A., and Rodway, P. (2020). Initial validation of the general attitudes towards Artificial Intelligence Scale. *Computers in Human Behavior Reports, 1*, 100014.
- Schumacher, R. E., and Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Schwarzer, R., and Jerusalem, M. (1995). Generalized Self-Efficacy Scale. In J. Weinman, S. Wright, ve M. Johnston (Eds.), *Measures in health psychology: A user's portfolio* (pp. 35–37). NFER-Nelson.
- Tabachnick, B. G., and Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson.
- Terzi, A. R. (2010). *Eğitim bilimine giriş* (2. baskı). Detay Yayıncılık.
- Tezbaşaran, A. A. (1996). *Likert tipi ölçek geliştirme kılavuzu*. Türk Psikologlar Derneği.
- Tondeur, J., Aesaert, K., Prestridge, S., and Consuegra, E. (2018). A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies. *Computers and Education, 122*, 32–42.
- Uyan, U., ve Gültekin, S. U. (2024). Yapay zeka öz-yeterlilik ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Research in Business, 9*(1), 135–148.
- Vosough-Matin, M. (2023). Investigation of special education teachers' technology integration self-efficacy levels. *International Journal of Technology in Education and Science, 7*(3), 290–305.
- Wang, Y. Y., and Chuang, Y. W. (2023). Artificial intelligence self-efficacy: Scale development and validation. *Education and Information Technologies, 28*(12), 1–24.
- Yang, Y., and Green, S. B. (2011). Coefficient alpha: A reliability coefficient for the 21st century? *Journal of Psychoeducational Assessment, 29*(4), 377–392.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yurdabakan, İ., ve Çüm, S. (2017). Davranış bilimlerinde ölçek geliştirme (keşifsel faktör analizine dayalı). *Türkiye Aile Hekimliği ve Birincil Bakım Dergisi, 11*(2), 108–126.



Ek. Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Öğretmen Öz Yeterlik İnancı Ölçeği

Sıra	Faktör	Madde	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Yapay Zekâ Kullanımını	Yapay zekâ ile öğrencilerin öğrenme stillerini belirleyebilirim.					
2		Öğrencilerin gelişimlerini takip etmede yapay zekâyı etkin kullanabilirim.					
3		Yapay zekâ ile öğrencilerin bilgilerini kalıcı hale getirebilirim.					
16		Yapay zekâyı ölçme değerlendirme aracı olarak kullanabilirim.					
9	Yapay Zekâ Kullanımının Öğretim Sürecine Etkisi	Öğrencilerimde yapay zekâ destekli araçlar kullanarak öğrenme motivasyonu oluşturabilirim.					
10		Öğretim sürecini verimli hale getirmek için yapay zekâyı kullanabilirim.					
11		Yapay zekâ sayesinde derslerimde çoklu zekâ yaklaşımını etkin kullanabilirim.					
12		Yapay zekâyı kullanarak riskli deneyleri/etkinlikleri yapabilirim.					
13		Yapay zekâ sayesinde uzun zaman isteyen deneyleri/etkinlikleri daha kısa sürede gerçekleştirebilirim.					
14		Yapay zekâ ile öğretim sürecini okul dışına taşıyabilirim.					
17	Yapay Zekâ Kullanımının Öğrencilere Etkisi	Yapay zekâ aracı ile öğrencilere anında dönüt verebilirim.					
22		Yapay zekâ aracı ile etkili sunumlar yapabilirim.					
23		Yapay zekâ aracı ile geçerli ve güvenilir ölçme aracı tasarlayabilirim.					
24		Yapay zekâ aracı ile öykü/masal oluşturabilirim.					
25		Yapay zekâ aracı ile kavram yanılgılarını tespit edebilirim.					
26		Yapay zekâ aracı ile bireyselleştirilmiş eğitim planını (BEP) hazırlayabilirim.					
27		Yapay zekâ aracı ile eğitici videolar oluşturabilirim.					