



Yapay Zekâ Okuryazarlık Ölçeği Geliştirme ve Doğrulama Çalışması

Artificial Intelligence Literacy Scale Development and Validation Study

Sayfa | 418

Özlem GÖKÇE TEKİN , Dr., ogokcetekin@gmail.com

Geliş tarihi - Received: 29 Aralık 2024
Kabul tarihi - Accepted: 4 Şubat 2025
Yayın tarihi - Published: 28 Nisan 2025



Öz. Hayatın birçok alanında yer alan Yapay Zekâ (YZ) teknolojisi, eğitimde de yer edinmiştir. Eğitim sisteminin bir parçası olan öğrencilerin YZ teknolojisine ait okuryazarlığını tespit ederek YZ okuryazarlığını teşvik etmek önemlidir. Bunun için ise YZ okuryazarlığını etkili bir şekilde ölçmeye yardımcı olan ölçme araçlarına ihtiyaç vardır. Bu çalışma ile geçerli ve güvenilir bir Yapay Zekâ Okuryazarlık Ölçeği (YZOÖ) geliştirmek amaçlanmıştır. Çalışmanın katılımcıları Türkiye'nin iki farklı ilinde öğrenim gören ortaokul öğrencilerinden oluşmaktadır. Ölçek, açıklayıcı ve doğrulayıcı analizler (AFA ve DFA) yoluyla test edilmiştir. AFA sonuçları, ölçeğin Bilme-Anlama, Uygulama-Değerlendirme ve Etik olmak üzere üç faktörden ve 15 maddeden oluştuğunu ortaya koymuştur. Toplam varyansın %60.92'sini açıklayan bu yapı, birinci ve ikinci düzey çok faktörlü model ile doğrulanmıştır. Doğrulanmış YZOÖ'nün ve alt boyutlarının Cronbach alfa değerleri ve test tekrar test sonuçları ölçeğin yüksek güvenirlikte olduğunu göstermiştir. Geliştirilen bu ölçek Türkiye'de YZ literatüründeki önemli bir boşluğu doldurarak öğrencilerin YZ okuryazarlığını ölçmek için araştırmacılara doğrulanmış bir araç sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ okuryazarlığı, Yapay zekâ okuryazarlık ölçeği, Eğitimde yapay zekâ

Abstract. Artificial Intelligence (AI) technology, which is involved in many areas of life, has also gained a place in education. It is important to promote AI literacy by determining the AI technology literacy of students who are part of the education system. For this, there is a need for measurement tools that help to measure AI literacy effectively. This study aims to develop a valid and reliable Artificial Intelligence Literacy Scale (AILS). The participants of the study were middle school students studying in two different city of Turkey. The scale was tested through exploratory and confirmatory analyses (EFA and CFA). The EFA results revealed that the scale consisted of 15 items and three factors, namely Know-Understand, Apply-Evaluate and Ethics. This structure explains 60.92% of the total variance. This structure was validated with a first-order and second-order multifactor model. The Cronbach's alpha values and test-retest results of the validated AILS and its sub-dimensions showed that the scale has high reliability. This scale fills an important gap in the AI literature in Turkey and provides researchers with a validated tool to measure students' AI literacy.

Keywords: Artificial intelligence literacy, Artificial intelligence literacy scale, Artificial intelligence in education



Extended Abstract

Introduction. Innovations in technology are leading to changes in education as well as in social life. With these changes, applications that enable distance and online learning, help with the digital development, presentation and distance/online evaluation of learning materials have begun to take their place in the education system in Turkey and many countries of the world (Tekin, 2023). One of these applications that is important in ensuring that students and the system develop within a continuous learning mechanism is artificial intelligence (Colchester et al., 2017).

The presence of an AI applications course in the 7th and 8th grade middle school curriculum prepared for the 2024-2025 academic year makes it important to determine students' AI literacy. This course, which is included in the scope of elective courses, has been planned in a phased structure as an applied course combining theory and practice (MEB, 2024). Nuangchalerm and Prachagool (2023) state that the ability of artificial intelligence to make dynamic changes in educational programs is one of the most promising educational application areas of this field. Measuring the AI literacy of middle school students who will take the AI applications course in Turkey will determine the students' readiness. A measurement to be made at the end of this course is important in terms of helping to determine the effectiveness of the course. For these reasons, the aim of the current study was to develop a validated measurement tool to determine the AI literacy of middle school students.

Since AI literacy is a field that emerged in the twenty-first century, the existing literature is limited (Ng et al., 2021). Although studies on AI literacy in Turkey are limited, it is seen that the participants in these studies mostly consist of undergraduate students (Tekin, 2023). Akkaya et al. (2021) developed a measurement tool to measure AI anxiety of undergraduate students in their study. Çam et al. (2021) also conducted a study to determine the awareness of prospective teachers about AI technologies. When we look at the studies conducted to measure AI literacy, it is seen that the participant group consists of young people and adults. Elçiçek (2024) determined the AI literacy level of high school and university students in his study. Banaz and Demirel (2024) also examined the AI literacy of prospective teachers in their study. Karaoğlu Yılmaz and Yılmaz (2023) adapted the AI literacy scale to Turkish using data from young people and adults with high school and above education level; Çelebi et al. (2023) and Polatgil and Güler (2023) adapted the scale using data from adults. There is no measurement tool in the literature to measure the AI literacy of middle school students. Lee et al. (2021) stated that middle school years are an important time to develop students' interest in artificial intelligence and shape their views. With the scale developed in the current study, an important gap in the literature on artificial intelligence in education will be addressed, and researchers will be provided with a validated tool to effectively measure students' AI literacy.

Method. This study aimed to develop a valid and reliable measurement tool to measure the AI literacy level of middle school students. In this direction, the literature on AI literacy was reviewed. The criteria developed by Ng et al. (2022) were used as the basis for creating the scale to be used in determining the AI literacy level of students. Accordingly, the four separate dimensions of AI literacy were taken as "Knowing and Understanding Artificial Intelligence, Applying Artificial Intelligence, Evaluating Artificial Intelligence Application, and Artificial Intelligence Ethics." After the scales related to AI literacy in the literature were examined separately, an item pool was created based on these



criteria (Karaca, et al., 2021; Laupichler, et al., 2023; Long, & Magerko., 2020; Ng, et al., 2022; Wang, et al., 2022; Zhao et al., 2022). Each criterion in the scale was represented by more than one item. The study group consists of 324 middle school students studying in Turkey in the 2024-2025 academic year. Data were collected via Google Forms.

Discussion and Conclusion. This study aimed to develop a measurement tool to assess students' AI literacy. In the study, a 15-item Artificial Intelligence Literacy Scale (AILS) was developed based on the criteria of artificial intelligence literacy (Knowing and Understanding Artificial Intelligence, Applying Artificial Intelligence, Evaluating Artificial Intelligence Application, and Ethics of Artificial Intelligence). The structure obtained by exploratory factor analysis for AILS was confirmed with the primary and second-level multi-factor model. The analyses showed that AILS has a three-factor structure [(1) Know-Understand (2) Apply-Evaluate(3) Ethics]. This structure is compatible with the theoretically explained AI literacy criteria of Ng et al. (2022). However, in the current study, the items reflecting the criteria of “Applying Artificial Intelligence” and “, Evaluating Artificial Intelligence Application” were collected under the same factor (2nd factor). This factor, revised as “Apply-Evaluate”, brought together both criteria (Applying Artificial Intelligence and Evaluating Artificial Intelligence Application) under a single higher-level factor. It can be said that the presence of these two criteria under the same factor represents a more stable factor structure. Thus, an AI Literacy scale consisting of three dimensions, namely Knowing-Understanding (2) Application-Evaluation and (3) Ethics, was obtained. Carolus et al. (2023) also achieved Know-Understand, Usage-Application and Ethics factors in the AI literacy scale they developed based on literature, but they could not obtain the Creation dimension. Polatgil and Güler (2023) and Çelebi et al. (2023) obtained four dimensions, namely Awareness, Usage, Evaluation and Ethics, in the AI Literacy scale they adapted to Turkish. Similarly, Wang et al. (2022) and Zhao et al. (2022) also reached the same factor structures in the scale they developed. Karaoğlu Yılmaz and Yılmaz (2023) obtained three dimensions in their studies on adapting the AI Literacy scale: Technical understanding, Critical evaluation and Practical application.

The Cronbach alpha values and test-retest results of the validated AILS and its sub-dimensions showed that the scale had high reliability. However, there are some limitations in this study. The study focused on the cognitive dimensions of AI literacy. In different studies, a more comprehensive AI literacy scale can be created by adding psychological components to these dimensions. The data obtained in this study consists of students' perception of their own AI literacy. In addition to students' perception, AI literacy diagnostic tools based on more objective data can be created. This study can be considered as a step to measure students' AI literacy. In addition, qualitative measurement tools can be developed to be used with the AI literacy scale to obtain richer data that aims to look at students' AI literacy from a broader perspective. The developed AI-based learning approach can be used as an evaluation tool to assess the effectiveness of AI-based educational programs and to determine students' readiness at the beginning of the program.



Giriş

Teknolojideki yenilikler, sosyal hayatta olduğu gibi eğitimde de değişimlerin önünü açmaktadır. Bu değişimlerle birlikte Türkiye’de ve dünyanın birçok ülkesinde uzaktan ve çevrimiçi öğrenmeye olanak sağlayan, öğrenme materyallerinin dijital olarak geliştirilmesine, sunulmasına ve uzaktan/çevrimiçi değerlendirmeye yardımcı olan uygulamalar, eğitim sisteminde yer almaya başlamıştır (Tekin, 2023). Hem öğrencilerin hem de sistemin sürekli bir öğrenme mekanizması içinde gelişmesini sağlamak açısından oldukça önemli olan bu uygulamalardan biri de yapay zekâdır (Colchester vd., 2017). Eğitimde yapay zekâya doğru odaklanma, veri odaklı karar almayı desteklemek için teknolojik gelişmelerden yararlanan niceliksel, kanıta dayalı politikalara yönelik genel eğilimle pekiştirilmektedir (Chounta vd., 2022). Teknolojilere giderek daha fazla entegre olan Yapay zekâ, öğrenme-öğretme çerçevesinin tasarlanmasında insan muhakemesi ve karar verme sürecini geliştirip taklit edebilmektedir. Ayrıca YZ teknolojileri, belirsizliğe çözüm getirebilme ve etkili öğrenme ve öğretmeyi teşvik etmede önemli bir kolaylaştırıcıdır (Colchester vd., 2017; Long ve Magerko, 2020). Yapay zekâ, içeriğin öğrencilerin bilgi düzeyine uyarlanmasını kolaylaştırabilir ve öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına hitap eden öğrenme materyalleri için öneriler sağlayabilir (Chounta vd., 2022) Yapay zekâ, her bir öğrencinin gereksinimlerini ve tercihlerini karşılamak amacıyla eğitim materyallerini, hızını ve yardımını bireyselleştirmek için algoritmalar ve verilerden yararlanır. (Nuangchalerm & Prachagool 2023). 2023’ün başlarında, OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT gibi YZ teknolojilerinin ani popüleritesi ve geniş erişilebilirliği, teknolojinin eğitimde kullanımının önemini arttırmıştır (Yan vd., 2023).

Yapay zekâ, makine öğrenmesi ve derin öğrenme gibi alt alanları içermektedir. Makine öğrenmesi, günlük hayatımızın, eğitimimizin ve işimizin birçok alanında önemli olan örüntülerin bulunmasına ve kararların alınmasına yardımcı olur (Antonenko & Abramowitz, 2023). Derin öğrenme ise, yapay sinir ağlarının oluşturularak yapay zekânın aynı anda çok boyutlu işlemleri gerçekleştirebilmesi, kendi kendine öğrenme, çıkarım ve tahmin yapabilmesi olarak tanımlanmaktadır (Mathew, vd., 2020). Bu kavramların anlaşılmasıyla birlikte öğrencilerin yaşamlarındaki YZ teknolojilerini ve bunların etkisini değerlendirebilmeleri, bu kavramları YZ’nin nüfuz ettiği dünyayı anlamak için uygulayabilmeleri ve tutumlarını ve tepkilerini buna göre oluşturabilmeleri beklenmektedir (Kong vd., 2023).

Yapay zekâ okuryazarlığı

Bilgisayar ve dijital teknolojilerin hızla gelişmesiyle birlikte, okuryazarlık kavramı da pek çok alana yayılmıştır. Bu kavram, medya okuryazarlığı, dijital okuryazarlık, bilgi okuryazarlığı, bilgisayar okuryazarlığı ve yapay zekâ okuryazarlığı gibi yeni okuryazarlıkları kapsayacak şekilde genişletilmiştir (Kong vd., 2021). Yapay zekâ okuryazarlığı, yapay zekâ teknolojisinin yeteneklerini ve sınırlamalarını kavrayabilme, gerçek yaşam problemlerini çözmek için bu teknolojinin nasıl kullanılabileceğini anlama ve eleştirel bir şekilde değerlendirebilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Kong vd., 2022). YZ okuryazarlığı, bireylerin YZ’yi tasarlama ve kullanmada aktif olarak yer almalarını sağlayan; teknoloji, iş, insan-makine ve öğrenme yeteneklerinin bir koleksiyonudur (Çetindamar vd., 2021). İnsanların YZ odaklı teknolojiler aracılığıyla dijital dünyada yaşamak, öğrenmek ve çalışmak için ihtiyaç duydukları temel becerilere sahip olmaları için YZ okuryazarlığı gerekli hale gelmiştir (Steinbauer vd., 2021). YZ



okuryazarlığı insanların YZ ile ilgili temel teori ve gelişmeler konusunda uzman olmalarını gerektirmez. Bir kişi YZ ürünlerini yetkin ve makul bir şekilde kullanabiliyorsa YZ okuryazarı olarak görülebilir (Wang vd., 2022).

Ng ve diğerleri (2022) YZ okuryazarlığını dört kategoriye ayırmıştır. Bunlar; ön bilgi gerektirmeyen temel YZ kavramlarına, becerilerine, bilgilerine ve tutumlarına odaklanan “Bilme ve Anlama” seviyesi; YZ kavramlarını öğrendikten sonra, bu kavramları ve YZ uygulamalarını farklı bağlamlarda uygulamayı gerektiren “Uygulama” seviyesi; YZ teknolojilerini eleştirel bir şekilde değerlendirmeyi, YZ ile etkili bir şekilde iletişim kurmayı ve işbirliği yapmayı ifade eden “Değerlendirme” seviyesi ve YZ teknolojilerinin kullanımıyla ilgili sorumlulukları fark etme ve etik konuları doğru bir şekilde anlamayı içeren “Yapay Zekâ Etiği”dir (Ng, vd., 2022; Wang vd., 2022).

Yapay zekâ okuryazarlığı yirmi birinci yüzyılda ortaya çıkan bir alan olduğundan, mevcut literatür sınırlıdır (Ng vd., 2021). Türkiye’de de YZ okuryazarlığı ile ilgili yapılan çalışmalar sınırlı olmakla beraber bu çalışmalarda katılımcıların çoğunlukla lisans öğrencilerinden oluştuğu görülmektedir (Tekin, 2023). Akkaya ve diğerleri (2021), çalışmalarında lisans öğrencilerinin YZ kaygısını ölçmeye yönelik bir ölçme aracı geliştirmiştir. Çam ve diğerleri (2021) de öğretmen adaylarının YZ teknolojilerine yönelik farkındalıklarını tespit etmek için bir çalışma yapmışlardır. YZ okuryazarlığını ölçmeye yönelik yapılan çalışmalara bakıldığında katılımcı kitlesinin genç ve yetişkinlerden oluştuğu görülmektedir. Elçiçek (2024) çalışmasında lise ve üniversite öğrencilerinin YZ okuryazarlık düzeyini tespit etmiştir. Banaz ve Demirel (2024) de çalışmalarında öğretmen adaylarının YZ okuryazarlığını incelemişlerdir. Karaoğlu Yılmaz ve Yılmaz (2023), lise ve üstü eğitim düzeyine sahip genç ve yetişkinden; Çelebi vd. (2023) ve Polatgil ve Güler (2023) ise yetişkin bireylerden elde edilen verilerle YZ okuryazarlığı ölçeğini Türkçe’ye uyarlama çalışması yapmışlardır. Alanyazında ortaokul öğrencilerinin YZ okuryazarlığını ölçmeye yönelik herhangi bir ölçme aracı bulunmamaktadır. Lee ve diğerleri (2021) ortaokul yıllarının öğrencilerin yapay zekâyâ olan ilgilerini geliştirmek ve görüşlerini şekillendirmek için önemli bir zaman olduğunu ifade etmişlerdir. Mevcut çalışmada geliştirilen ölçekle eğitimde yapay zekâ literatüründeki önemli bir boşluk giderilerek araştırmacılara öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlığını etkili bir şekilde ölçmek için doğrulanmış bir araç sunulmuş olacaktır.

2024-2025 eğitim öğretim yılı için hazırlanan 7. ve 8. sınıf ortaokul öğretim programında YZ uygulamaları dersine yer verilmiş olması öğrencilerin YZ okuryazarı olup olmadıklarını belirlemeyi önemli kılmaktadır. Seçmeli dersler kapsamına alınan bu ders, teori ve uygulamayı birleştiren uygulamalı bir ders olarak aşamalı bir yapıda planlanmıştır (MEB, 2024). Nuangchalerm ve Prachagool (2023), yapay zekânın eğitim programlarında dinamik değişiklikler yapabilmesinin, bu alanın en umut verici öğretimsel uygulama alanlarından biri olduğunu ifade etmektedir. Türkiye’de YZ uygulamaları dersini alacak olan ortaokul öğrencilerinin YZ okuryazarlığını ölçmek hem öğrencilerin hazırbulunuşluğunu belirlemeye, bu dersin sonunda yapılacak bir ölçme ise dersin etkililiğini belirlemeye yardımcı olması açısından önemlidir. Bu nedenlerle mevcut çalışma ile ortaokul öğrencilerinin YZ okuryazarlığını belirlemeye yönelik doğrulanmış bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır.



Yöntem

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin YZ okuryazarlık düzeyini ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda YZ okuryazarlığı ile ilgili alanyazın incelenmiştir. Öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlık düzeyini belirlemede kullanılacak ölçeğin oluşturulması için Ng ve diğerleri (2022) tarafından geliştirilen kriterler temel alınmıştır. Buna göre Yapay Zekâ okuryazarlığının dört ayrı boyutu “Yapay Zekâyı Bilmek ve Anlamak, Yapay Zekâyı Uygulamak, Yapay Zekâ Uygulamasını Değerlendirmek ve Yapay Zekâ Etiği.” temel alınmıştır. Alanyazında YZ okuryazarlığı ile ilgili ölçekler ayrı ayrı incelendikten sonra bu kriterlere dayalı olarak madde havuzu oluşturulmuştur (Karaca, vd., 2021; Laupichler, vd., 2023; Long, & Magerko., 2020; Ng, vd., 2022; Wang, vd., 2022; Zhao vd., 2022). Ölçekte her bir kriter birden fazla madde ile temsil edilmiştir.

Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2024-2025 eğitim öğretim yılında Türkiye’nin iki ilinde öğrenim görmekte olan 324 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Veriler Google Formlar aracılığıyla toplanmıştır. Kolay ulaşılabilirlik ilkesinden yola çıkılarak katılımcılar belirlenmiştir. Kolay ulaşılabilirlik yöntemiyle araştırmacı, örneklemde ulaşabileceği en kolay ögelere yönelir (Patton, 2002).

Çalışma iki ayrı örneklem grubu ile yürütülmüştür. Birinci örneklem grubu (AFA) için 132 katılımcı (81 kız, 51 erkek); ikinci örneklem grubu (DFA) için ise 192 katılımcı (110 kız, 82 erkek) araştırmaya dahil olmuştur. Birinci örneklem grubundaki öğrencilerin 25’i 5.sınıf, 32’si 6.sınıf, 36’sı 7.sınıf, 39’u ise 8.sınıfta öğrenim görmektedir. Öğrencilerin 94’ü çok iyi, 30’u iyi, 8’i ise orta notlara sahiptir. İkinci örneklem grubundaki öğrencilerin 41’i 5.sınıf, 38’i 6.sınıf, 50’si 7.sınıf, 63’ü ise 8.sınıfta öğrenim görmektedir. Öğrencilerin 79’u çok iyi, 71’i iyi, 35’i orta, 7’si ise geçer notlara sahiptir.

Verilerin toplanması

Ulusal alan yazında ortaokul öğrencilerinin yapay zekâ okuryazarlık düzeyini belirlemeye yönelik herhangi bir ölçek bulunmamaktadır. Ancak lise ve üstü eğitim düzeyine sahip genç ve yetişkin bireyden elde edilen verilerle YZ okuryazarlığı ölçeğini Türkçe’ye uyarlama çalışmaları yapılmıştır (Çelebi vd. 2023; Karaoğlu Yılmaz ve Yılmaz 2023; Polatgil ve Güler, 2023). Alanyazındaki bu eksikliği doldurmak ve geçerli ve güvenilir bir ölçek elde etmek için YZ kriterlerine (Ng vd., 2022) dayalı bir ölçme aracı geliştirmek hedeflenmiştir. Bu doğrultuda her bir kritere dayalı en az beş olmak üzere toplam 28 maddelik taslak ölçek oluşturulmuştur. Ölçekte her kriterde bir olumsuz madde yer almıştır.

Taslak ölçekte kapsam geçerliğini sağlamak için uzman görüşünden faydalanılmıştır. Uzmanların belirlenmesinde eğitimde teknoloji kullanımı/uygulamaları ile ilgili çalışmaları olması hususu göz önüne alınmıştır. Uzmanlardan, madde havuzundaki maddelerin kuramsal yapıya uygun olarak kapsam, anlaşılabilirlik, hedef kitleye uygunluk (Yurdugül, 2005) ve Ng ve diğerlerinin (2022) YZ okuryazarlığı kriterleriyle uyumluluk ölçütleri dikkate alınarak değerlendirilmesi istenmiştir. Uzmanların görüşleri doğrultusunda 28 maddelik taslak ölçeğin iki maddesi diğer maddelerle



benzerliği dolayısıyla ölçekten çıkarılmıştır. Ayrıca bazı ifadelerde önerilen düzeltmeler yapılmıştır (Örn; “kullanımları” yerine “kullanım alanları”; “anlayabilirim” yerine “fark edebilirim”; “tetikteyim” yerine “dikkatli davranırım” gibi).

Böylece 26 maddelik (8 Yapay Zekâyı Bilmek ve Anlamak, 6 Yapay Zekâyı Uygulamak, 5 Yapay Zekâ Uygulamasını Değerlendirmek ve 7 Yapay Zekâ Etiği) taslak form oluşturulmuştur. 22’si olumlu 4’ü olumsuz madde olarak hazırlanan taslak ölçek 14 öğrenciye okutulmuştur. Bu ön pilot uygulama, ölçeğin hem pratik hem de öğrenciler tarafından kolay anlaşılabilir olduğunu ortaya koymuştur. Ardından 26 maddeden oluşan bu taslak ölçek ve öğrencilerin demografik bilgilerini tespit etmek için hazırlanan Kişisel Bilgiler Formu (cinsiyet, sınıf seviyesi ve akademik başarı notu bilgilerini sorgulayan) çevrimiçi ortamda link aracılığı ile öğrencilerle paylaşılmıştır.

Verilerin analizi

Google Formlar aracılığıyla öğrencilerle paylaşılan tüm cevap formları incelenmiştir. “Bu madde için lütfen ‘Kısmen katılıyorum’ seçeneğini işaretleyiniz.” maddesine farklı bir işaretleme yapan katılımcıların formları geçersiz sayılmıştır (N=27). Kalan 324 form ile analizler gerçekleştirilmiştir.

Ölçeğin yapı geçerliğini kanıtlamak için yapılan analizler (açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA)) iki ayrı örneklem grubu ile yapılmıştır. İlk olarak 132 öğrenci grubu ile AFA, ardından 192 öğrenci grubuyla DFA gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, AFA için SPSS, DFA için ise Mplus istatistik programı kullanılmıştır. Taslak formadaki olumsuz maddeler puanlanırken *tamamen katılıyorum, 1 ve hiç katılmıyorum, 5* puan olarak tanımlanmıştır. Diğer maddeler içinse *tamamen katılıyorum, 5 ve hiç katılmıyorum, 1* puan olarak tanımlanmıştır.

Bulgular

Yapay Zekâ Okuryazarlık Ölçeğinin (YZOÖ) yapı geçerliğini kanıtlamak için AFA ve DFA uygulanmıştır.

Denemelik YZ Okuryazarlık Ölçeği’nin Açımlayıcı Faktör Analizi

YZOÖ’nün yapı geçerliği için birinci çalışma grubunun (N=132) verileri ile AFA yapılmıştır. Faktör analizi öncesinde kontrol maddesine verilen yanıtlar incelenmiştir. Bu inceleme sonrasında 155 formdan 23’ü veri setinden çıkarılmıştır. Ardından maddelerin çarpıklık ve basıklık değerleri incelenmiştir. 3’ten büyük çarpıklık ve 20’den büyük basıklık mutlak değerleri aşırı olarak kabul edilmektedir (Weston & Gore, 2006). Mevcut çalışmada hesaplanan değerler kabul edilebilir sınırlar içerisinde.

Örneklem büyüklüğünün faktör analizi için yeterli olup olmadığının tespiti için Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) katsayısı hesaplanmıştır. Hesaplanan KMO değerinin .839 olması 132 kişilik bu veri setinin örneklem büyüklüğü için iyi (Kaiser, 1974) olduğunu göstermektedir. Bartlett Küresellik testi



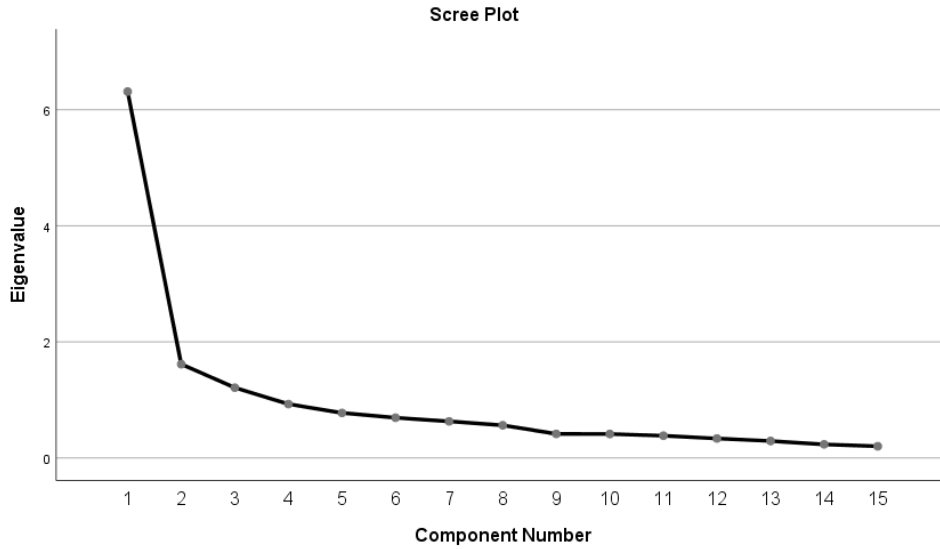
sonucu ise $x^2 = 1820.663$; $sd = 325$; $p = 0.000$) veri setinin faktör analizine uygun olduğunu göstermiştir.

Araştırma kapsamında her bir bileşen için maksimum varyans çıkarmak amaçlandığından yapılan açımlayıcı faktör analizinde temel bileşenler analizi kullanılmıştır. Ayrıca Varimax döndürme tekniğinden yararlanılmıştır. Faktörlerin oluşturulma sürecinde Büyüköztürk (2014) ve Çokluk ve diğerlerinin (2021) ifade ettiği ölçütler dikkate alınmıştır: AFA ile bu ölçütlere uygun olmayan 11 madde (2., 5., 6., 7., 9., 15., 17., 19., 24., 25., ve 26. madde) ölçekten çıkarılmıştır. Ölçekte yer alan dört olumsuz madde de çıkarılan maddeler arasında yer almaktadır. Kalan 15 madde ile faktör analizi tekrar edilmiştir. Maddelerin özdeğeri 1'den büyük 3 boyut altında toplandığı belirlenmiştir. Bu 3 boyutun hepsi yüzde beşin (%5) üzerinde varyans açıklayabilmektedir. Böylece üç faktörlü 15 madeli yapı ortaya çıkmıştır. Bu yapı için KMO değeri 0.869; Bartlett Küresellik testi $x^2 = 917.115$; $sd = 105$ ($p < .05$) olarak tespit edilmiştir. Açıklanan toplam varyansın her faktördeki yüzde değeri Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1.
Açıklanan Toplam Varyans

Özdeğer				Faktör Yükleri Kareler Toplamı			Döndürülmüş Faktör Yükleri Kareler Toplamı
Boyut	Özdeğer	Varyans %	Toplam Varyans	Özdeğer	Varyans %	Toplam Varyans	Özdeğer
1	6.31	42.08	42.08	6.31	42.08	42.08	3.87
2	1.61	10.76	52.85	1.61	10.76	52.85	3.03
3	1.21	8.07	60.92	1.21	8.07	60.92	2.23

Tablo 1'e göre 15 maddeli ve 3 faktörlü yapı, toplam varyansın %60.92'sini açıklamaktadır, Yani üç faktör toplam varyansa %60,92 oranında katkı sağlamaktadır. Scherer ve diğerleri'ne göre (1988) %40 - %60 oranlarında varyans, ideal olarak kabul edilmektedir. Mevcut ölçek için hesaplanan değerler, bu oranlar arasındadır. Döndürmeden sonra birinci faktör toplam varyansa %42.08, ikinci %10.76 üçüncü ise %8.07 oranında katkı sağlamaktadır.



Şekil 1. YZOÖ'nün Yamaç Birikinti Grafiği

Şekil 1'e göre dördüncü noktadan sonra çizgi eğimi yatay bir seyre geçmiştir. Dördüncü noktaya kadar olan aralıklar sayıldıktan sonra kesme noktası 3 olarak kabul edilmiştir. Bu doğrultuda ölçek 3 faktörlü yapıdadır (Çokluk, vd., 2021).

Tablo 2.

AFA Sonrasında Elde Edilen Boyutlar ve Bunlara İlişkin Madde Örnekleri

Faktör	YZOÖ Maddelerinden Örnekler (orijinal madde numaraları ile birlikte)
1.Faktör Bilme- Anlama	1. Yapay zekânın ne olduğunu açıklayabilirim. 3. Kullandığım teknolojilerin yapay zekâ tarafından desteklenip desteklenmediğini anlayabilirim.
2.Faktör Uygulama-Değerlendirme	12. Yapay zekâ uygulamalarını amacına uygun şekilde kullanabilirim. 16. Belirli bir iş için seçenekler arasından en uygun yapay zekâ uygulamasını veya ürününü seçebilirim.
3.Faktör Etik	20.Yapay zekânın zayıf/olumsuz yönlerini anlatabilirim. 22.Yapay zekâyla ilgili etik sorunları tespit edebilirim.

AFA ile elde edilen değerler Tablo 3'te gösterilmektedir.



Tablo 3.

YZOÖ Faktör Yükleri ve Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonları

Maddeler	Faktör Ortak Varyansı	1. Faktör	2. Faktör	3. Faktör	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu
M1	.509	.609			.552
M2	.543	.718			.476
M3	.634	.764			.544
M4	.592	.677			.618
M5	.543		.580		.620
M6	.715		.820		.577
M7	.753		.811		.722
M8	.595		.653		.671
M9	.577		.697		.514
M10	.639		.691		.699
M11	.576		.671		.570
M12	.634			.746	.475
M13	.705			.817	.442
M14	.509			.477	.579
M15	.617			.590	.613

Tablo 3'e göre AFA sonucunda ölçek maddelerinin faktör yükleri 3 alt boyutta toplanmıştır. Faktör yükleri birinci boyutta .61 ile .76, ikinci boyutta .58 ile .82 ve üçüncü boyutta .48 ile .82 arasında değişmektedir. Tablo 3' e göre bütün maddeler yeterli oranda açıklanabilmektedir. Maddelerin düzeltilmiş madde toplam korelasyon katsayıları ise .44 ile .72 arasında değişim göstermektedir.

Denemelik "Yapay Zekâ Okuryazarlık Ölçeği"nin Doğrulayıcı Faktör Analizi

AFA sonucunda oluşan üç faktörlü yapıyı doğrulamak amacıyla ikinci çalışma grubunun (N=192) verileri ile Mplus istatistik programı kullanılarak DFA yapılmıştır. Analiz öncesinde kontrol maddesine verilen yanıtlar incelenmiştir. Bu inceleme sonrasında 196 formdan 4'ü veri setinden çıkarılmıştır. Ardından maddelerin çarpıklık ve basıklık değerleri hesaplanmıştır. 3'ten büyük çarpıklık ve 20'den büyük basıklık mutlak değerleri aşırı olarak kabul edilmektedir (Weston & Gore, 2006). Mevcut çalışmada çarpıklık katsayısı -.822 ile -.084 arasında ve basıklık katsayısı -1.035 ile -.398 arasında değişmektedir. Çalışmada hesaplanan değerler kabul edilebilir sınırlar içerisinde.

Üç faktörlü yapı, birinci düzey çok faktörlü model ve ikincil düzey çok faktörlü model kullanılarak test edilmiştir. Birincil düzey çok faktörlü model, gözlenen değişkenlerin birden çok birbiriyle bağlantısız faktörün altında toplanmasını, ikincil düzey çok faktörlü model ise ek olarak bu faktörlerin de bunları kapsayan bir faktörde birarada olmasını içerir (Gürbüz, 2019).

Tablo 4'te birincil düzey çok faktörlü model incelenmiştir. Bunun için Mplus paket programında hesaplanabilen indeksler dikkate alınarak χ^2 , sd, χ^2 /sd, CFI, TLI, RMSEA ve SRMR değerleri incelenmiştir. Kline'dan (2016) aktaran Gürbüz'e göre (2019), araştırmalarda χ^2 , sd, χ^2 /sd, CFI, RMSEA ve SRMR indekslerini raporlamak yeterlidir. Analiz sonunda alan yazının kabul ettiği ölçütlere göre uyum değerleri elde edilmiştir. Birincil düzey DFA ile elde edilen değerler Tablo 4'te sunulmuştur.

Gökçe Tekin, Ö. (2025). Yapay zekâ okuryazarlık ölçeği geliştirme ve doğrulama çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(1), 418-434.

DOI. 10.51460/baebd.1609636

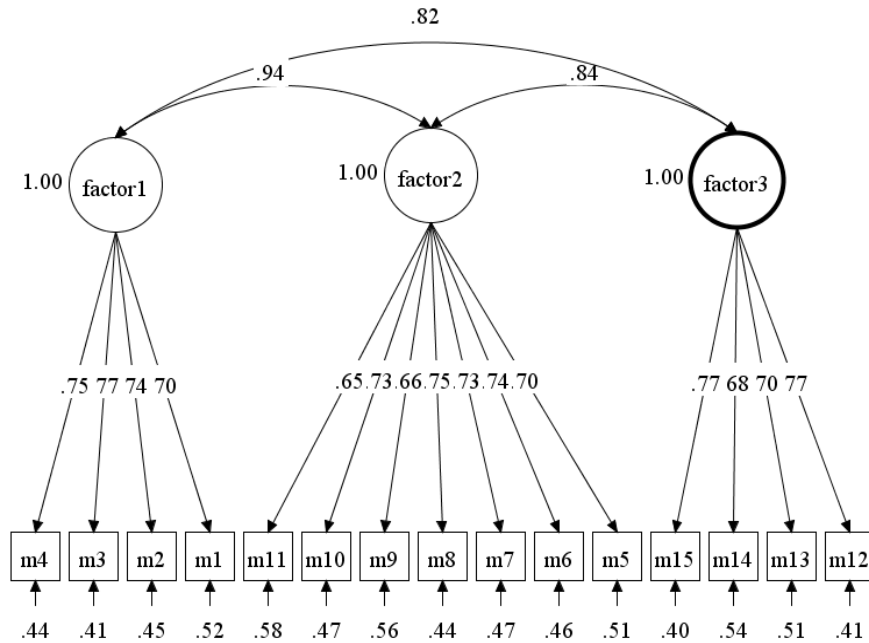


Tablo 4.

Uyum İndeksleri Ölçütleri ve Birincil Düzey DFA Sonucunda Elde Edilen Değerler

Uyum İndeksi	Mükemmel Uyum Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütleri	Sonuç
χ^2			122.563
sd			88
χ^2 /sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 5$	1.392*
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$	.968
TLI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$	.962
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	.045
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .10$	.060

Analize göre χ^2 /sd CFI, TLI ve RMSEA indeksleri mükemmel düzeyde uyum göstermiştir. SRMR indeksi ise kabul edilebilir uyum göstermektedir. Bu değerlere göre, 1. düzey DFA ile elde edilen üç faktörlü yapı kabul edilebilirdir. YZOÖ için elde edilen model üç faktör ve 15 maddelik yapıyı doğrulamaktadır. Analiz diyagramı Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. YZOÖ birincil düzey doğrulayıcı faktör analizi diyagramı

Not: factor1: Bilme-Anlama, factor2: Uygulama-Değerlendirme, factor3: Etik

Her bir maddeye ve faktörler arasındaki ilişkiye yönelik katsayılar şekilde gösterilmiştir. Ulaşılan değerler ölçeğin verilerle uyumlu olduğunu göstermektedir. Böylece YZOÖ için AFA ile elde edilen yapı birincil düzey çok faktörlü model ile doğrulanmıştır.



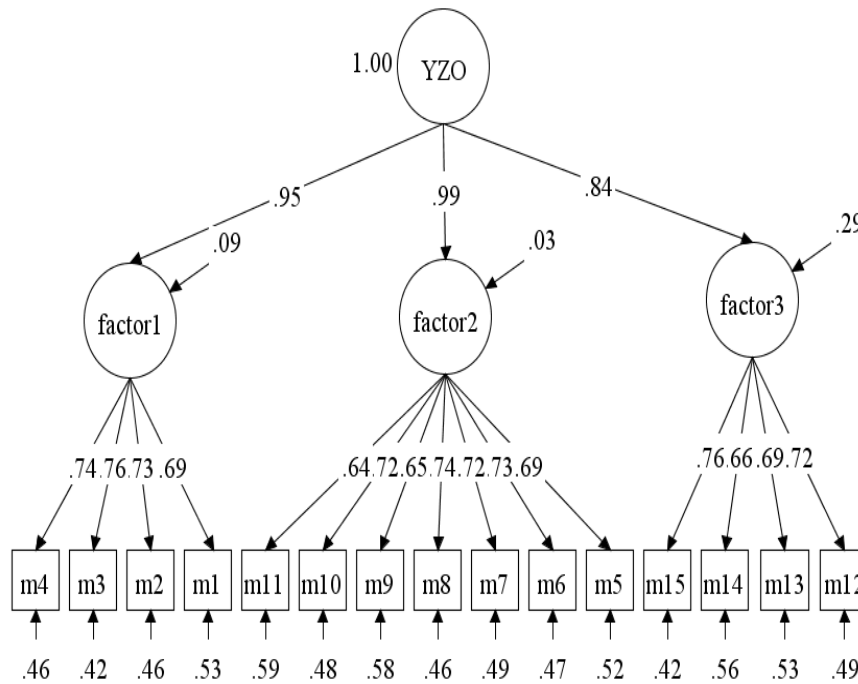
İkincil düzey DFA ile alan yazının kabul ettiği ölçütlere göre uyum değerleri elde edilmiştir. İkincil düzey DFA ile elde edilen değerler Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5.

Uyum İndeksleri Ölçütleri ve İkincil Düzey DFA Sonucunda Elde Edilen Değerler

Uyum İndeksi	Mükemmel Uyum Ölçütleri	Kabul Edilebilir Uyum Ölçütleri	Sonuç
χ^2			120.230
Sd			87
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$	$2 \leq \chi^2/sd \leq 5$	1.381*
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$	.969
TLI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$	.963
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	.045
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .10$	.043

Analize göre χ^2/sd CFI, TLI, SRMR ve RMSEA indeksleri mükemmel düzeyde uyum göstermiştir. Bu değerlere göre, 2. düzey DFA ile elde edilen üç faktörlü yapı kabul edilebilirdir. YZOÖ için elde edilen model üç faktör ve 15 maddelik yapıyı doğrulamaktadır. Analiz diyagramı Şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 3. YZOÖ İkincil Düzey Doğrulamalı Faktör Analizi Diyagramı

Not: YZO: Yapay Zekâ Okuryazarlığı, factor1: Bilme-Anlama, factor2: Uygulama-Değerlendirme, factor3: Etik



Şekil 3'teki gibi Yapay Zekâ Okuryazarlığı ile alt boyutlar arasında pozitif bir ilişki bulunmaktadır: factor1 (.95), factor2 (.99), factor3 (.84). Ulaşılan değerler ölçeğin verilerle uyumlu olduğunu göstermektedir. Böylece YZOÖ için AFA ile elde edilen yapı ikincil düzey çok faktörlü model ile doğrulanmıştır.

Sayfa | 431 **YZOÖ'nün güvenirliği**

Ölçeğin içtutarlılık ve kararlılık açısından güvenirliğini belirlemek için AFA(birinci örneklem) ve DFA (ikinci örneklem) verileri ile Cronbach alfa ve test-tekrar test güvenirlik katsayısı incelenmiştir. Cronbach α katsayıları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6.
Güvenirlik İstatistiği

Boyutlar	AFA Cronbach's α	DFA Cronbach's α
1 Bilme-Anlama	.767	.818
2. Uygulama-Değerlendirme	.879	.868
3. Etik	.878	.800
Genel	.763	.926

Yapılan analiz ile AFA verilerinin genel güvenirliği .763; DFA verilerinin genel güvenirliği ise .926 olarak hesaplanmıştır. DFA verileri yüksek güvenirlikte iken AFA verileri orta güvenirliktedir. YZOÖ'nün test tekrar test güvenirliği için ortaokul öğrencileri ile test tekrar test uygulaması gerçekleştirilmiştir. AFA ve DFA için ayrı ayrı ilk testin uygulanmasından üç hafta sonra aynı gruplara tekrar test uygulanmıştır. Birinci ve ikinci testin ortalaması alınarak korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Bu uygulamalara katılan geçerli form sahibi 52 (AFA) ve 63 (DFA) öğrenciyle analiz yapılmıştır. 15 maddelik ölçeğin güvenirliği AFA için $r = .87$ (güvenirliği yüksek) DFA için ise $r = .84$ (güvenirliği yüksek) hesaplanmıştır. Bu değerler χ^2 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Böylece YZOÖ'nün içtutarlılığının yeterli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

YZOÖ'nün puanlanması

YZOÖ, 15 olumlu maddeden oluşan bir ölçektir. Ölçek maddeleri 1 (hiç katılmıyorum) ile 5 (tamamen katılıyorum) arasında değişen bir aralıkta derecelendirmiştir. Dolayısıyla ölçekten elde edilen minimum puan 15 olurken maksimum puan 75 olmaktadır. Ölçekten elde edilen puanın yüksek olması öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlık düzeyini yüksek olarak algıladığını, düşük olması ise yapay zekâ okuryazarlık düzeyini düşük algıladıklarını göstermektedir.

Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada, öğrencilerin YZ okuryazarlığını değerlendirmeye yönelik bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Çalışmada, yapay zekâ okuryazarlığı kriterlerine (Yapay Zekâyı Bilmek ve Anlamak, Yapay Zekâyı Uygulamak, Yapay Zekâ Uygulamasını Değerlendirmek ve Yapay Zekâ Etiği) dayanan 15 maddelik bir Yapay Zekâ Okuryazarlık Ölçeği (YZOÖ) geliştirilmiştir. YZOÖ için açımlayıcı faktör analiziyle elde edilen yapı, birincil ve ikinci düzey çok faktörlü model ile doğrulanmıştır.



Analizler, YZOÖ'nün üç faktörlü yapıda [(1)Bilme-Anlama (2)Uygulama-Değerlendirme (3)Etik] olduğunu göstermiştir. Bu yapı, Ng ve diğerlerinin (2022) teorik olarak açıklanan YZ okuryazarlığı kriterleriyle uyumluluk göstermektedir. Ancak mevcut çalışmada "Yapay Zekâyı Uygulama" ve "Yapay Zekâ Uygulamasını Değerlendirme" kriterlerini yansıtan maddeler, aynı faktör (2.faktör) altında toplanmıştır. "Uygulama-Değerlendirme şeklinde revize edilen bu faktör, her iki kriteri(Yapay Zekâyı Uygulamak ve Yapay Zekâ Uygulamasını Değerlendirmek) tek bir üst düzey faktör altında bir araya getirmiştir. Bu iki kriterin aynı faktör altında bulunmalarının, daha kararlı bir faktör yapısını temsil ettiği söylenebilir. Böylece Bilme-Anlama (2)Uygulama-Değerlendirme ve (3) Etik olmak üzere üç boyuttan oluşan bir YZ Okuryazarlık ölçeği elde edilmiştir. Carolus ve diğerleri (2023) de literatüre dayalı geliştirdikleri YZ okuryazarlığı ölçeğinde Bilme-Anlama, Kullanma-Uygulama ve Etik faktörlerine ulaşırken Yaratma boyutunu elde edememişlerdir. Polatgil ve Güler (2023) ve Çelebi ve diğerleri (2023) Türkçe uyarlama çalışması yaptıkları YZ Okuryazarlığı ölçeğinde Farkındalık, Kullanım, Değerlendirme ve Etik olmak üzere dört boyut elde etmişlerdir. Benzer şekilde Wang ve diğerleri (2022) ve Zhao ve diğerleri(2022) de geliştirdikleri ölçekte aynı faktör yapılarına ulaşmışlardır. Karaoğlu Yılmaz ve Yılmaz (2023) ise YZ Okuryazarlığı ölçeğini uyarlama çalışmalarında Teknik anlama, Eleştirel değerlendirme ve Pratik uygulama olmak üzere üç boyut elde etmişlerdir.

Doğrulanmış YZOÖ'nün ve alt boyutlarının Cronbach alfa değerleri ve test tekrar test sonuçları ölçeğin yüksek güvenirlikte olduğunu göstermiştir. Ancak bu çalışmada bazı sınırlılıklar bulunmaktadır. Çalışmada yapay zekâ okuryazarlığının bilişsel boyutlarına odaklanılmıştır. Farklı çalışmalarda bu boyutlara psikolojik bileşenler de eklenerek daha kapsamlı bir YZ okuryazarlık ölçeği oluşturulabilir. Bu çalışmada elde edilen veriler, öğrencilerin kendi YZ okuryazarlıklarına yönelik algısından ibarettir. Öğrencilerin algısının yanında daha nesnel verilere dayanan YZ okuryazarlığı tanı araçları oluşturulabilir. Bu çalışma, öğrencilerin YZ okuryazarlığını ölçmek için bir adım olarak değerlendirilebilir. Ayrıca öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlığına daha geniş açıdan bakmayı hedefleyen daha zengin veriler elde etmek için YZ okuryazarlık ölçeği ile birlikte kullanılmak üzere nitel ölçme araçları geliştirilebilir.

Sonuç

Bu çalışmada öğrencilerin YZ okuryazarlığını ölçmede kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçek maddeleri mevcut YZ literatürüne dayandırılarak oluşturulmuştur. Geliştirilen ölçekte (1)Bilme-Anlama, (2)Uygulama-Değerlendirme ve (3) Etik olmak üzere üç faktörlü yapı elde edilmiştir. YZOÖ, öğrencilerin YZ okuryazarlığını ölçmek ve değerlendirmek için araştırmacılara 15 maddelik geçerli ve güvenilir bir araç sunmaktadır. Bu ölçek, YZ içerikli eğitim programlarının etkililiğini değerlendirmek ve program başlangıcında öğrencilerin hazırbulunuşluğunu belirlemek için bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilir.



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2025), 16 (1), 418-434.

Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2025), 16 (1), 418-434.

Araştırma Makalesi / Research Paper

Kaynakça

- Akkaya, B., Özkan, A., and Özkan, H. (2021). Artificial intelligence anxiety (AIA) scale: adaptation to Turkish, validity and reliability study. *Alanya Academic Review*, 5(2), 1125 - 1146. <https://doi.org/10.29023/alanyaakademik.833668>
- Antonenko, P., and Abramowitz, B. (2023). In-service teachers' (mis) conceptions of artificial intelligence in K-12 science education. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(1), 64-78.
- Banaz, E., ve Demirel, O. (2024). Türkçe öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlıklarının farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. (60), 1516-1529. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1461048>
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Carolus, A., Koch, M. J., Straka, S., Latoschik, M. E., and Wienrich, C. (2023). MAILS-Meta AI literacy scale: Development and testing of an AI literacy questionnaire based on well-founded competency models and psychological change-and meta-competencies. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 1(2), 100014.
- Chounta, I. A., Bardone, E., Raudsep, A., and Pedaste, M. (2022). Exploring teachers' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in Estonian K-12 education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 725-755.
- Colchester, K., Hagrass, H., Alghazzawi, D., and Aldabbagh, G. (2017). A survey of artificial intelligence techniques employed for adaptive educational systems within e-learning platforms. *Journal of Artificial Intelligence and Soft Computing Research*, 7(1), 47-64.
- Çam, M. B., Çelik, N. C., Turan Güntepe, E., ve Durukan, Ü. G. (2021). Öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojileri ile ilgili farkındalıklarının belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(48), 263-285.
- Çelebi, C., Demir, U., and Karakuş, F. (2023). Artificial intelligence literacy: A systematic review. *Journal of Necmettin Erbakan University Ereğli Faculty of Education*, 5(2), 536-560. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2023.67>
- Çetindamar, D., Kitto, K., Wu, M., Zhang, Y., Abedin, B., and Knight, S. (2022). Explicating ai literacy of employees at digital workplaces. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 71, 810 - 823. <https://doi.org/10.1109/TEM.2021.3138503>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., ve Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL*, Pegem Akademi.
- Elçiçek, M. (2024). Öğrencilerin Yapay Zekâ Okuryazarlığı Üzerine Bir İnceleme. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 6(1), 24-35.
- Gürbüz, S. (2019). AMOS ile Yapısal eşitlik modellemesi. SeçkinYayıncılık.
- Kaiser, H.F. (1974) An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39, 31-36. <https://doi.org/10.1007/BF02291575>
- Karaca, O., Çalışkan, S. A., and Demir, K. (2021). Medical artificial intelligence readiness scale for medical students (MAIRS-MS)—development, validity and reliability study. *BMC medical education*, 21, 1-9.
- Karaoğlu Yılmaz, F. G., ve Yılmaz, R. (2023). Yapay zekâ okuryazarlığı ölçeğinin türkçeye uyarlanması. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 5(2), 172-190.
- Kong, S. C., Cheung, W. M. Y., and Zhang, G. (2021). Evaluation of an artificial intelligence literacy course for university students with diverse study backgrounds. In *Computers and education*. Artificial Intelligence, Article 100026.
- Kong, S. C., Cheung, W. M. Y., and Zhang, G. (2023). Evaluating an artificial intelligence literacy programme for developing university students' conceptual understanding, literacy, empowerment and ethical awareness. *Educational Technology and Society*, 26(1), 16-30

Gökçe Tekin, Ö. (2025). Yapay zekâ okuryazarlık ölçeği geliştirme ve doğrulama çalışması. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(1), 418-434.

DOI. 10.51460/baebd.1609636



Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, (2025), 16 (1), 418-434.

Western Anatolia Journal of Educational Sciences, (2025), 16 (1), 418-434.

Araştırma Makalesi / Research Paper

- Laupichler, M. C., Aster, A., Haverkamp, N., and Raupach, T. (2023). Development of the “Scale for the assessment of non-experts’ AI literacy”—An exploratory factor analysis. *Computers in Human Behavior Reports*, 12, 100338.
- Lee, I., Ali, S., Zhang, H., DiPaola, D., and Breazeal, C. (2021, March). Developing middle school students' AI literacy. In *Proceedings of the 52nd ACM technical symposium on computer science education* (pp. 191-197).
- Long, D., and Magerko, B. (2020, April). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-16).
- Ng, D. T. K., Wu, W., Leung, J. K. L., Chiu, T. K. F., and Chu, S. K. W. (2023). Design and validation of the AI literacy questionnaire: The affective, behavioural, cognitive and ethical approach. *British Journal of Educational Technology*.
- Ng, D. T. K., Wu, W., Leung, J. K. L., and Chu, S. K. W. (2023, July). Artificial Intelligence (AI) literacy questionnaire with confirmatory factor analysis. In *2023 IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)* (pp. 233-235). IEEE.
- Ng, D. T. K., Luo, W. Y., Chan, H. M. Y., and Chu, S. K. W. (2022). An examination on primary students' development in AI literacy through digital story writing. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 100054.
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., and Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.10004>
- Nuangchaler, P. and Prachagool, V. (2023). AI-driven learning analytics in STEM education. *International Journal of Research in STEM Education*, 5(2), 77-84.
- Polatgil, M., ve Güler, A. (2023). Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması: Adaptation of Artificial Intelligence Literacy Scale into Turkish. *Sosyal Bilimlerde Nicel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 99-114.
- Steinbauer, G., Kandlhofer, M., Chklovski, T., Heintz, F., and Koenig, S. (2021). *A differentiated discussion about AI education K-12* (pp. 1–7). KI-Künstliche Intellig
- Mathew, A., Arul, A. and Sivakumari, S. (2020). Deep learning techniques: An overview. *International Conference on Advanced machine learning technologies and applications. : Proceedings of AMLTA 2020*, 599-608. doi:10.1007/978-981-15-3383-9_54
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. Sage publications.
- Tekin, N. (2023). Eğitimde Yapay Zekâ: Türkiye Kaynaklı Araştırmaların Eğilimleri Üzerine Bir İçerik Analizi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(Özel Sayı), 387-411. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2023.49>
- Wang, B., Rau, P., and Yuan, T. (2022). Measuring User Competence in Using Artificial Intelligence: Validity and Reliability of Artificial Intelligence Literacy Scale. *Behaviour and Information Technology*, 42(9), 1324–1337. <https://doi.org/10.1080/0144929x.2022.2072768>
- Weston, R., and Gore, P. A. Jr. (2006). A Brief Guide to Structural Equation Modeling. *The Counseling Psychologist*, 34(5), 719–751. <https://doi.org/10.1177/0011000006286345>
- Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., ... and Gašević, D. (2024). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 90-112. <https://doi.org/10.1111/bjet.13370>
- Yurdugül, H. (2005, 28-30 Eylül). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Denizli.
- Zhao, L.; Wu, X.; and Luo, H. (2022). Developing AI Literacy for Primary and Middle School Teachers in China: Based on a Structural Equation Modeling Analysis. *Sustainability* 14, 14549. <https://doi.org/10.3390/su142114549>