

Öğretmen Adaylarının Dijital Yeterlikleri ile Yapay Zekâ Okuryazarlıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Ayşe Kazancı Tınmaz¹ ve Mustafa Atmaca^{2*}

Öz

Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri ile YZ okuryazarlıkları arasındaki ilişkiyi incelemektir. İlişkisel modele göre tasarlanan çalışmanın evrenini Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir üniversitenin Eğitim Fakültesi öğrencileri oluşturmaktadır. Örnekleme, küme örnekleme yöntemiyle belirlenen 714 öğretmen adayı yer almaktadır. Veri toplama aracında; Kişisel Bilgi Formu, Üniversite Öğrencileri Dijital Yeterlikler Ölçeği ve Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği bulunmaktadır. Veri analizinde bağımsız örneklemler için t- testi, tek yönlü varyans analizi, Pearson korelasyon katsayısı ve çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri ile YZ okuryazarlığına yönelik algıları arasında pozitif, orta düzeyde anlamlı ilişkiler olduğu belirlenmiştir. Dijital yeterlik alt boyutlarından bilgi ve veri okuryazarlığı ile iletişim, YZ okuryazarlığını yordayıcı değişkenlerdir. Cinsiyete göre erkek öğretmen adaylarının YZ farkındalığı, kullanımı ve değerlendirmesi daha yüksek çıkmıştır. Sınıf düzeyine göre YZ okuryazarlığı farklılaşmamaktadır. Bölüme göre yapılan karşılaştırmalarda Yabancı Diller Eğitimi Bölümü öğrencilerinin puanları YZ farkındalık, kullanım ve değerlendirme boyutlarında diğer öğrencilere göre anlamlı biçimde yüksektir. Bununla birlikte gerek cinsiyet gerek bölüm değişkenlerinde ulaşılan farklılıkların etki büyüklükleri küçüktür. Çalışmanın sonuçları, öğretmen adaylarının YZ okuryazarlıklarının geliştirilmesinde dijital yeterliklerin bilgi ve veri okuryazarlığı boyutunun kritik bir bileşen olarak ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Anahtar Sözcükler

Dijital yeterlik
Yapay zekâ
Yapay zekâ okuryazarlığı
Öğretmen adayları

Makale Hakkında

Gönderim Tarihi

18 Ekim 2025

Kabul Tarihi

26 Mart 2026

Makale Türü

Araştırma Makalesi

Exploring the Relationship Between Pre-service Teachers' Digital Competence and Artificial Intelligence Literacy

Abstract

This study aims to examine the relationship between the digital competencies (DC) and artificial intelligence (AI) literacy of pre-service teachers. The study was designed as a correlational study. The study population consists of students from the Faculty of Education at a university in the Black Sea Region. The sample consists of 714 pre-service teachers selected using cluster sampling. The data collection tools used were the Personal Information Form, the University Students' Basic Digital Competences Scale, and the Artificial Intelligence Literacy Scale. The independent groups t-test, one-way analysis of variance, Pearson's moment correlation coefficient, and multiple linear regression analysis were used in data analysis. According to the study's findings, a positive, moderately significant correlation was found between pre-service teachers' DC and their perceptions of AI literacy. Information, data literacy, and communication are predictor variables of AI literacy. Male pre-service teachers showed higher levels of AI awareness, use, and evaluation. There was no difference in AI literacy across class levels. In comparisons across departments, students in the Foreign Languages Education Department showed significantly higher levels of AI awareness, use, and evaluation than students in other departments. However, the effect sizes of the differences found in both gender and department variables were small. The results indicate that the information and data literacy dimension of digital competencies should be considered a critical component in improving pre-service teachers' AI literacy.

Keywords

Digital competence
Artificial intelligence
Artificial intelligence literacy
Pre-service teachers

Article Info

Received

October 18, 2025

Accepted

March 26, 2026


Article Type

Research Paper

Atf: Kazancı Tınmaz, A. ve Atmaca, M. (2026). Öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri ile yapay zekâ okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 27(2), 111-130. <https://doi.org/10.12984/eegeefd.1805994>

* Sorumlu yazar / Corresponding author

¹  Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Samsun, Türkiye, ayse.tinmaz@omu.edu.tr

²  Milli Eğitim Bakanlığı, Şırnak, Türkiye, m.atmaca1996@gmail.com.

Extended Abstract

Introduction

As the scope of AI applications in society expands, the importance of individuals possessing the necessary competencies for AI usage becomes apparent, and the need for AI literacy increases (Long & Magerko, 2020). Pre-service teachers need to possess the necessary digital competencies before entering the profession to understand the impact of AI, which has the potential to significantly change educational processes, and to ensure its appropriate use. DC is critically important for improving educational processes and for adapting to changing educational contexts and student needs (Garzón Artacho et al., 2020). In this context, it is necessary to understand the relationship between AI literacy and DC. Although pre-service teachers have positive views of AI's effects on education (Hu et al., 2025; Lacuna, 2025), they have a low level of AI adoption (Guan et al., 2025; Kalnina et al., 2024). In this regard, studies indicate that they need AI literacy training prior to entering service (Ayanwale et al., 2024; Bae et al., 2024; Kalnina et al., 2024; Kohnke et al., 2025; Merzifonluoglu & Guneş, 2025; Özer-Altinkaya & Yetkin, 2025; Zhang et al., 2023). Furthermore, findings that gender and prior experience influence opinions towards AI (Dringó-Horváth et al., 2025; Merzifonluoglu & Guneş, 2025; Zhang et al., 2023) indicate the need to examine individual variables. When reviewing the literature on AI in education, empirical studies examining teachers' and school administrators' attitudes are increasingly prevalent. However, fewer studies are focusing on pre-service teachers who will manage the classrooms of the future. Although a systematic review shows that studies on AI literacy have increased in recent years, there are still not enough studies in the context of teacher education (Sperling et al., 2024). Given the importance of researching AI literacy among pre-service teachers, the limited studies that address the relationship between DC and AI literacy, and considering that examining the relationship between these two important concepts for pre-service teachers would contribute to the literature, this study aims to examine the relationship between pre-service teachers' DC and AI literacy.

Method

This study, which is a correlational research design, has a sample of 714 pre-service teachers selected via cluster sampling. The pre-service teachers are studied in five departments at every level from the first to the fourth year. The data collection tool included a Personal Information Form, the University Students' Basic Digital Competences Scale (Afacan Adanır & Gülbahar, 2022), and the Artificial Intelligence Literacy Scale (Polatgil & Güler, 2023; Wang et al., 2023). After data collection, it was determined that the dataset was approximately normally distributed, and analyses were performed using parametric tests.

Findings and Discussion

We determined that pre-service teachers have a high level of AI literacy in awareness, usage, evaluation, and ethics. This indicates that they not only use AI applications increasingly in daily life but are also aware of their responsibilities regarding critical evaluation and ethics. This result is similar to the results of previous studies conducted with pre-service teachers (Akbay et al., 2025; Cetin & Celen, 2025; Özden et al., 2025). However, some studies have reported low levels of AI adoption among them (Kalnina et al., 2024; Yoon & Jang, 2024). Pre-service teachers also reported high DC, particularly in communication, suggesting they perceive themselves as more skilled in using digital technologies for interaction. Their lowest scores were in content development, which may require more advanced technological skills. This result is similar to the previous research findings (Ata & Yıldırım, 2019; Ayduğ & Altınpulluk, 2025). A statistically significant, moderate, positive relationship was found between pre-service teachers' digital competencies and AI literacy, indicating that as digital competencies increase, AI literacy also rises. Information, data literacy, and communication significantly predicted AI literacy. Similar results were reported by Lim (2023) and by studies with academics linking DC to AI literacy (Dringó-Horváth et al., 2025) and AI awareness (Gaber et al., 2023; Madu & Musa, 2024). Male pre-service teachers scored higher in AI awareness, usage, and evaluation than female pre-service teachers, and the practical effect was small. This result aligns with some studies (Kalnina et al., 2024; Mart & Kaya, 2024; Toker Gokce et al., 2025) but contradicts others (Banaz & Demirel, 2024; Merzifonluoglu & Guneş, 2025). No significant differences were found across class levels, consistent with Mart and Kaya (2024), though Banaz and Demirel (2024) found higher AI literacy in fourth-year students. AI literacy differed significantly by department. In the AI awareness, students in the foreign languages department scored significantly higher than those in the primary education department. In the usage and evaluation dimension, students from the foreign language education department scored significantly higher than students from the science and mathematics education department and the primary education department. This result, obtained among students in the foreign languages department, may stem from the fact that AI technologies are more advanced and increasingly widespread in language learning. As a result, DC is a key variable for developing AI literacy, which is essential for pre-service teachers. Enhancing DC facilitates AI literacy development, suggesting that improving pre-service teachers' digital skills and integrating AI literacy training into curricula would be beneficial. Given the rapid growth of AI, teacher education must prepare future teachers to adapt to the profession before entering it.

Giriş

Günümüz dijitalleşen dünyasında Yapay Zekâ (YZ) teknolojileri iş yaşamının ve günlük yaşamın önemli bir parçası haline gelmiştir (Miao ve diğer., 2021). Bu dönüşüm eğitim alanında da etkisini gün geçtikçe artırmakta (Holmes ve Tuomi, 2022), eğitim faaliyetlerinde YZ kullanımının çeşitli katkılar sağlayacağına yönelik inanç giderek gelişmektedir (Hu ve diğer., 2025; Kalnina ve diğer., 2024). Öğretmenlerin YZ'yi bağımsız ayrı bir teknolojik alan olarak değil, yaşam, kariyer, öğrenme ve yenilikçilik gibi yeteneklerini geliştirmek için bir araç olarak görmeleri gerektiği ve bu durumun öğrencilerin YZ okuryazarlıklarını yükseltmede etkili stratejiler geliştirmeleri için önemli olduğu vurgulanmaktadır (Ng ve diğer., 2023). Bu kapsamda öğretmenlerden mevcut pedagojik rollerinin ötesinde YZ uygulamalarının eğitsel kullanımına yönelik yeterliklerini geliştirmeleri beklenmektedir.

YZ, farklı yaklaşımlar ve yeterlilik alanlarını içeren çok boyutlu bir kavram olarak tanımlanmaktadır (Holmes ve Tuomi, 2022). Kaplan ve Haenlein (2019, s.15) YZ'yi: "bir sistemin dış verileri doğru bir şekilde yorumlama, bu verilerden öğrenme ve bu öğrenmeleri esnek adaptasyon yoluyla belirli hedeflere ve görevlere ulaşmak için kullanma yeteneği" biçiminde açıklamaktadır. Diğer bir ifade ile YZ, teknik bir sistem olmanın ötesinde insan zekasına özgü problem çözüme ve öğrenme gibi bilişsel süreçleri taklit edebilen bir yapı olarak değerlendirilmektedir (Syam ve Sharma, 2018). Nitekim Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF, 2021) YZ'yi; karmaşık sorunlar üzerinde çalışan, bu sorunlara çözüm üreten ve kullanıcılarıyla etkileşim kurarak hedeflere uygun kararlar verebilen sistemler bütünü olarak ifade etmektedir. Bu doğrultuda YZ, özellikle eğitim alanında öğrenme ve öğretme süreçlerini dönüştüren önemli bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır (Luckin ve diğer., 2016).

Eğitim alanında kullanılan YZ uygulamalarının öğrencilerin öğrenme hızına uygun bireyselleştirilmiş öğrenme imkânı sağlama (Chen ve diğer., 2020; Huang ve diğer., 2021; Miao ve diğer., 2021) ve akademik başarıyı artırma (Ma ve Zhong, 2025) konusunda olumlu etkilere sahip olduğu belirtilmektedir. Yapay zekâ destekli eğitim, öğrencilerin daha esnek ve kişiselleştirilmiş bir öğrenme süreci geçirmesinin yanında onlara kapsayıcı ve ilgi çekici eğitim deneyimleri sunma potansiyeline sahiptir (Kazancı Tınmaz ve Balaban, 2026; Luckin ve diğer., 2016). Öğretim yöntemlerinin iyileşmesine katkı sağlayan YZ uygulamalarının (Huang ve diğer., 2021), eğitimcilerin günlük mesleki rutininde idari işlerde ve sınıf yönetimi süreçlerinde yardımcı olma potansiyeli bulunmaktadır (Chen ve diğer., 2020; Huang ve diğer., 2021). Daha da ötesinde bu uygulamaların eğitimde kullanılması hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin gelecek teknolojik gelişmelere uyum sağlama kapasitelerini güçlendirmektedir (Borisov ve Stoyanova, 2024). Bu olumlu yönlerin yanı sıra eğitimde YZ kullanımı konusunda birtakım endişeler bulunmaktadır. Öğrenciler arasındaki iletişimin zayıflaması ve öğrenme sürecinin daha az sosyal hale gelmesi (Huang ve diğer., 2021; Pisica ve diğer., 2023; Reiss, 2021), öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin zayıflaması (Borisov ve Stoyanova, 2024), dikkat dağınıklığının (Kazancı Tınmaz ve Balaban, 2026) ve teknolojiye bağımlılığın (Borisov ve Stoyanova, 2024; Pisica ve diğer., 2023) artması bu endişeler arasındadır. Bu sebeple Guilherme (2019), YZ uygulamalarının eğitimin dijitalleştirilmesi ve kolaylaştırıcı etkilerine olan inancın, öğretmen ile öğrenci ilişkileri ve sınıf içindeki iletişimin önemini önüne geçmemesi gerektiğine dikkat çekmektedir. Mevcut hali ile YZ'nin öğretmen ve okul müdürünün yerini almayacağı, okulda yardımcı bir rolde bulunmasının daha etkili olabileceği belirtilmektedir (Çetin ve Aktaş, 2021). YZ uygulamalarının kullanımı konusunda veri gizliliği, güvenlik, şeffaflık gibi etik endişeler de (Borisov ve Stoyanova, 2024; Pisica ve diğer., 2023) dile getirilmektedir. Bu doğrultuda Huang ve diğerleri (2021) YZ'nin eğitime entegre edilmesinin sadece teknolojik açıdan değil, pedagojik, etik ve sosyal açılardan bütüncül bir biçimde ele alınmasına dikkat çekmektedir. Holmes ve diğerleri (2022), YZ'nin eğitim süreçlerine katkı verebilmesi için disiplinlerarası bir yaklaşım oluşturulması ve sağlam temele oturtulmuş etik yönergeler gerektiğine dair ortak bir görüş olduğunu ifade etmişlerdir. YZ'nin eğitimde kullanılmasının olumlu sonuçlarla birlikte potansiyel olumsuz etkileri sebebi ile Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Kurumu (UNESCO, 2021) ülkelerin vatandaşlarına YZ okuryazarlığı eğitimi sağlaması gerektiğini vurgulamıştır. YZ okuryazarlığı: "*Bireylerin YZ teknolojilerini eleştirel bir şekilde değerlendirmelerini, YZ ile etkili bir şekilde iletişim kurmalarını ve işbirliği yapmalarını ve YZ'yi çevrimiçi ortamda, evde ve iş yerinde bir araç olarak kullanmalarını sağlayan bir dizi yetkinlik.*" (Long ve Magerko, 2020, s. 2) biçiminde tanımlanmaktadır. Kavram, YZ uygulamalarının kullanımı sürecinde YZ teknolojisi hakkında farkındalık sahibi olmayı, bir görevi yerine getirmede YZ teknolojisini kullanmayı, YZ uygulamalarını seçme, eleştirel şekilde değerlendirme ve YZ teknolojisini kullanmayla ilgili riskler ve sorumluluklar konusunda bilgili olmayı gerektirir (Wang ve diğer., 2023). YZ okuryazarlığının, YZ'ye yönelik endişeyi azaltmada ve kabulü güçlendirmede çok önemli bir rolü bulunmaktadır (Dumagay, 2025).

YZ okuryazarlığı gibi dijital yeterlikler de gelişen teknolojiler ve öğrencilerin değişen ihtiyaçları doğrultusunda güncelliğini koruyan ve üzerinde tartışılan bir kavramdır. 21. yüzyıl gereksinimleri arasında olan dijital yeterlikler (Van Laar ve diğer., 2020), günümüzde sadece teknolojik cihazları anlama ve kullanma ile sınırlı değildir (Ferrari, 2012). Dijital yeterlikler artık bilgi ve iletişim teknolojilerini etkili bir şekilde kullanabilme yetkinliğine sahip olma ve buna ek olarak iletişim kurma, problem çözüme ve içerik üretme gibi farklı boyutlardaki becerileri kapsayan

daha geniş bir çerçeveye sahiptir (Ferrari ve Punie, 2013). Ferrari ve diğerleri (2012) dijital yeterlik kavramını kişilerin dijital teknolojileri kullanarak, problemleri çözme, etkileşim sağlama, görevleri düzenleme, iş birliği sağlama, içerik yaratıp paylaşımını sağlama ve bilgileri etkili, eleştirel, yaratıcı, öznel, etik ve yansıtıcı bir şekilde kullanabilme kabiliyetlerini kapsayan bir olgu olarak ifade etmişlerdir.

Dijital yeterlikler eğitim süreçlerinin iyileştirilmesi, değişen eğitim süreçleri ve öğrenci gereksinimleriyle başa çıkabilme açısından kritik bir öneme sahiptir (Garzón Artacho ve diğer., 2020). Öğretmen adaylarının giderek dijitalleşen dünyada çevreleriyle verimli, güvenli ve etik bir şekilde iletişime geçip çalışabilmeleri (Falloon, 2020) ve dijital teknolojileri sınıflarında etkin bir şekilde kullanabilmeleri için yeterli seviyede dijital yeterliklere sahip olmaları gerekmektedir (Andreasen ve diğer., 2022; Skakun, 2021). Bu yeterlikler ayrıca onların gelecekteki öğrencilerinin dijital kaynakları güvenli kullanmalarını sağlamak için önemlidir (Falloon, 2020). Öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri üzerinde durmak, eğitim süreçlerindeki dijitalleşmenin sorunsuz bir şekilde ilerletilmesi için önemli bir başlangıç noktası olup yenilik ve değişimlere açık ve yüksek potansiyele sahip öğretmenleri yetiştirmek isteyen üniversiteler için bir zorunluluk olarak ortaya çıkmaktadır (Tomczyk, 2024).

YZ uygulamalarının toplumdaki etki alanı genişledikçe bireylerin YZ kullanımına yönelik yeterliklere sahip olmasının önemi artmakta ve YZ okuryazarlığına yönelik ihtiyaçlar artış göstermektedir (Long ve Magerko, 2020). Eğitim süreçlerinde büyük bir değişim sağlama potansiyeline sahip olan YZ'nin bu etkisini anlama ve uygun bir şekilde kullanımını sağlamak için öğretmen adaylarının hizmet öncesinde gerekli dijital yeterliklere sahip olmaları kritik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, YZ okuryazarlığı ile dijital yeterlik kavramlarının birbiriyle olan ilişkisinin anlaşılmasının önemi ortaya çıkmaktadır. Nitekim, öğretmen adaylarının YZ'nin eğitimde etkilerine yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları (Hu ve diğer., 2025; Lacuna, 2025), ancak YZ'yi benimseme düzeylerinin sınırlı kaldığı (Guan ve diğer., 2025; Kalnina ve diğer., 2024; Yoon ve Jang, 2024) yönünde bulgular bulunmaktadır. Bu doğrultuda araştırmalar öğretmen adaylarının hizmet öncesinde YZ okuryazarlığı eğitimine ihtiyaçları olduğuna işaret etmektedir (Ayanwale ve diğer., 2024; Bae ve diğer., 2024; Eriçok ve diğer., 2024; Kalnina ve diğer., 2024; Kohnke ve diğer., 2025; Merzifonluoğlu ve Guneş, 2025; Özer-Altunkaya ve Yetkin, 2025; Zhang ve diğer., 2023). Ayrıca cinsiyet, bölüm, deneyim durumu gibi değişkenlerin YZ'ye yönelik görüşleri farklılaştırdığı (Dringó-Horváth ve diğer., 2025; Dumagay, 2025; Merzifonluoğlu ve Guneş, 2025; Zhang ve diğer., 2023) yönünde var olan bulgular bireysel değişkenlerin de incelenmesi gerekliliğini göstermektedir.

Eğitimde YZ ile ilgili literatür incelendiğinde ampirik çalışmalar arasında öğretmenlerin ve okul yöneticilerinin tutumlarını araştıran çalışmalar giderek artmaktadır. Bununla birlikte geleceğin sınıflarını yönetecek öğretmen adayları ile daha sınırlı sayıda araştırma bulunmaktadır. Bir sistematik derlemede YZ okuryazarlığı ile ilgili çalışmaların son yıllarda artmakla birlikte öğretmen eğitimi bağlamında yeteri kadar çalışma olmadığı tespit edilmiştir (Sperling ve diğer., 2024). Mevcut çalışmalarda öğretmen adaylarının; YZ'den yararlanmalarını etkileyen faktörler (Zhang ve diğer., 2023; Zhang ve diğer., 2024), YZ kullanmanın faydaları ve zorluklarına yönelik görüşleri (Kalnina ve diğer., 2024), üretken YZ araçlarını öğrenme-öğretme süreçlerine entegre etme konusundaki görüşleri (Bae ve diğer., 2024; Guan ve diğer., 2025; Kohnke ve diğer., 2025), YZ okuryazarlığı (Akbaş ve diğer., 2025; Aksoy ve diğer., 2026; Ayanwale ve diğer., 2024; Banaz ve Demirel, 2024; Cetin ve Celen, 2025; Deneme Gençoğlu ve Nalbant, 2025; Dumagay, 2025; Hossain ve diğer., 2025; Kohnke ve diğer., 2025; Mart ve Kaya, 2024; Özden ve diğer., 2025; Toker Gokce ve diğer., 2025; Torreciba ve Alieto, 2025), YZ'ye ilişkin metaforik algıları (Ayçiçek, 2025; Hu ve diğer., 2025; Eriçok ve diğer., 2024) incelenmiştir. Diğer taraftan öğretmen adaylarının dijital yeterliklerini inceleyen çeşitli araştırmalar da bulunmaktadır (Çebi ve Reisoğlu, 2020; Özden ve Yaşar, 2024; Yoon, 2022). Buna rağmen öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri ile YZ okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin yeterince incelenmediği görülmektedir. Bununla birlikte akademik personelin; dijital yeterlikleri ile yapay zekaya yönelik farkındalıkları (Gaber ve diğer., 2023; Madu ve Musa, 2024) ve dijital yeterlikleri ile YZ okuryazarlıkları (Dringó-Horváth ve diğer., 2025) arasındaki ilişki, öğretmenlerin dijital yeterliği ile YZ'ye yönelik tutumu arasındaki ilişki (Galindo-Domínguez ve diğer., 2024) incelenmiştir. Lim (2023) ise okul öncesi öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık ve özyeterliklerinin erken çocukluk eğitiminde YZ kullanımına etkilerini araştırmıştır. Gerek öğretmen adaylarının YZ okuryazarlığını araştırmanın önemi ve bu konuda sınırlı çalışma olması gerek dijital yeterlikle YZ okuryazarlığı ilişkisini birlikte ele alan sınırlı çalışma olması ve öğretmen adayları için iki önemli kavramın ilişkisinin incelenmesinin literatüre fayda sağlayacağı düşüncesi ile bu araştırmada öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri ile YZ okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. Önemi her geçen gün artan dijital yeterliklerin ve yapay zekâ okuryazarlığının geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adayları açısından incelenmesinin eğitim süreçlerinin gelişimine ve öğretmenlerin değişim süreçlerine uyum sağlayabilmelerine katkısı olacağı öngörülmektedir. Bu kapsamda araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri ile YZ okuryazarlıkları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu amaçla çalışmada aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır:

- Öğretmen adaylarının dijital yeterliklerine yönelik algıları ile yapay zekâ okuryazarlıklarına yönelik algıları ne düzeydedir?

- Öğretmen adaylarının dijital yeterliklerine yönelik algıları ile yapay zekâ okuryazarlıklarına yönelik algıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri, YZ okuryazarlıklarını istatistiksel olarak anlamlı biçimde yordamakta mıdır?
- Öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlıklarına yönelik algıları; cinsiyetlerine, öğrenim gördükleri bölümlere ve sınıf düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde farklılaşmakta mıdır?

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden biri olan ilişkisel modele göre tasarlanmıştır. İlişkisel model, en az iki değişken arasındaki ilişki durum ve düzeyini açıklamak için kullanılmaktadır (Fraenkel ve diğer., 2019, 325). Çalışmanın bağımsız değişkeni dijital yeterlik, bağımlı değişkeni YZ okuryazarlığı olup iki değişken arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Evren ve Örneklem

Bu çalışmanın hedef evreni, 2024-2025 eğitim öğretim yılında Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir üniversitenin Eğitim Fakültesi'nin beş bölümünde öğrenim görmekte olan 2963 lisans öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmanın örneklemini küme örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiş ve küme birimi olarak öğrenim görülen bölüm tanımlanmıştır. Evrende bulunan bütün kümelerin eşit oranda seçilme şansının bulunduğu örnekleme yöntemine küme örnekleme denir (Karasar, 2020). Birinci aşamada Eğitim Fakültesinde bulunan beş bölüm küme olarak ele alınmış ve bu kümelerin her biri örnekleme dahil edilmiştir. İkinci aşamada ilgili bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarından her sınıf düzeyinde toplam 730 katılımcıya ulaşılmıştır. Ön analiz kapsamında veri setinden 16 veri çıkarılmıştır. Böylece 714 öğretmen adayının oluşturduğu örnekleme analizlere devam edilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının yaş aralığı 17-43 olup yaş ortalaması 20.84'tür. Cinsiyet, öğrenim görülen bölüm ve sınıf düzeyi bilgilerinin frekans ve yüzde dağılımlarına ait bilgiler Tablo 1' de verilmiştir. Ayrıca tabloda katılımcıların evrendeki temsil oranları da sunulmuştur.

Tablo 1

Katılımcılara Ait Demografik Bilgilerin Frekans ve Yüzde Dağılımları

Demografik Bilgiler	Kategoriler	<i>n</i>	%	<i>N</i>	%
Cinsiyet	Kadın	485	67.9	2016	68.03
	Erkek	229	32.1	947	31.96
Bölüm	Eğitim Bilimleri Bölümü	121	16.9	297	10.02
	Temel Eğitim Bölümü	112	15.7	552	18.62
	Yabancı Diller Eğitimi Bölümü	164	23.0	897	30.27
	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü	148	20.7	703	23.72
	Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü	169	23.7	514	17.34
Sınıf Düzeyi	Hazırlık Sınıfı	-	-	160	5.39
	Birinci Sınıf	178	24.9	466	15.72
	İkinci Sınıf	173	24.2	604	20.38
	Üçüncü Sınıf	206	28.9	644	21.73
	Dördüncü Sınıf	157	22.0	1089	36.75

Tablo 1'de görüldüğü üzere çalışmaya katılan öğretmen adaylarının %67,9'u ($n = 485$) kadın ve %32,1'i ($n = 229$) erkektir. Bu oranlar evrendeki cinsiyet dağılımına yakındır. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının; %16,9'u ($n = 121$) Eğitim Bilimleri Bölümü, %15,7'si ($n = 112$) Temel Eğitim Bölümü, %23'ü ($n = 164$) Yabancı Diller Eğitimi Bölümü, %20,7'si ($n = 148$) Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, %23,7'si ($n = 169$) Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü'nde öğrenim görmektedirler. Son olarak katılımcı öğretmen adaylarının %24,9'u ($n = 178$) birinci sınıf, %24,2'si ($n = 173$) ikinci sınıf, %28,9'u ($n = 206$) üçüncü sınıf ve %22'si ($n = 157$) dördüncü sınıf düzeyinde eğitim görmektedir.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracında; *Kişisel Bilgi Formu, Üniversite Öğrencileri Dijital Yeterlikler Ölçeği ve Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği* yer almıştır. Kişisel bilgi formunda öğretmen adaylarının cinsiyet, öğrenim gördükleri bölüm ve sınıf düzeyi bilgileri bulunmaktadır.

Üniversite Öğrencileri Dijital Yeterlikler Ölçeği, Avrupa Komisyonu'nun Dijital Yeterlik (Dig-Com) çerçevesine dayanmakta olup, İspanya Patent ve Marka Ofisi'nde (No: 2970648) kayıtlıdır. Bu anket, EDUINNOVAGOGÍA® (HUM-971) araştırma grubu üyeleri ve Pablo de Olavide Üniversitesi tarafından hazırlanmıştır. Ölçeğin İtalya ve İspanya üniversitelerinde eğitim görmekte olan öğrencilerin dijital yeterliklerinin incelendiği bir çalışmada Cronbach's Alpha katsayısının 0.90 olduğu raporlanmıştır (López-Meneses ve diğer., 2020). Ölçek, Afacan Adanır ve Gülbahar (2022) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Bu çalışma Türkiye'de bir devlet üniversitesindeki toplam 740 öğrencinin verileri ile yapılmıştır. Dijital içerik geliştirme, bilgi ve veri okuryazarlığı, iletişim, üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi, problem çözme boyutlarından oluşan ölçekte toplam 29 madde bulunmaktadır. Ölçek 4'lü Likert tipinde geliştirilmiştir; 1, katılımcının dijital yeterlikle ilgili tamamen yetersiz olduğunu ifade ederken 4 tamamen yeterli olduğunu ifade etmektedir. Ölçeğin uyarlama süreçlerinde açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi kullanılmış, Cronbach's Alpha iç tutarlık katsayısı hesaplanmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) sonucunda uyum indeks değerleri: $X^2/df = 3.193$; Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI) = .843; İyilik Uyum İndeksi (GFI) = .829 ve Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA) = .071 olarak elde edilmiştir. Ölçeğin Cronbach's Alpha iç tutarlık katsayısı 0.904'tür. Ulaşılan sonuçlara göre ölçeğin Türk kültüründe kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu belirtilmiştir. Mevcut çalışmada da temel analizlere geçmeden önce DFA ile geçerlik, Cronbach Alpha ve McDonald's Omega ile güvenilirlik kontrol edilmiştir. Tablo 2'de ulaşılan sonuçlar görülmektedir. Beş boyutlu ölçek yapısı için yapılan hesaplamada X^2/df 'nin 5'ten küçük olması (Bollen, 1989), CFI (Bentler, 1990) ve Normlaştırılmamış Uyum İndeksi'nin (NNFI) .90'a yakın olması (Bentler ve Bonnet, 1980), RMSEA'nın .08'ten düşük olması (Schumacker ve Lomax, 2010) kabul edilebilir uyuma, GFI'nin 1'e yakın olması iyi uyuma (Schumacker ve Lomax, 2010) işaret etmektedir. Güvenirlik kapsamında incelenen Cronbach's Alpha ($\alpha = .93$) ile McDonald's Omega ($\omega = .90$) sonuçlarının 0.70 üzerinde (Field, 2005) olması ölçeğin güvenilirliği yönünde bulgular ortaya koymaktadır.

Tablo 2

Ölçeklere Ait Doğrulayıcı Faktör Analizi ve Güvenirlik Sonuçları

Modeller	X^2	df	X^2/df	CFI	NNFI	RMSEA	GFI	Cronbach's α	McDonald's ω
Dijital Yeterlik_5 boyut	1578	361	4.37	.888	.874	.069	.951	.93	.90
YZ Okuryazarlığı_4 boyut	208.349	44	4.73	.961	.941	.072	.994	.80	.84
YZ Okuryazarlığı_ikinci düzey	214.202	45	4.76	.959	.940	.073	.994	.80	.76

Çalışmada kullanılan bir diğer ölçek Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği'dir. Wang ve diğerleri (2023) tarafından geliştirilen ölçek Polatgil ve Güler (2023) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Wang ve diğerleri (2023), analizler sonucunda 12 maddelik bir ölçme aracı geliştirmişlerdir. Dört farklı modelin uyum indekslerini karşılaştıran araştırmacılar en iyi sonucu ölçeğin dört boyutlu yapısı için elde etmişler ve sonuçları şu şekilde raporlamışlardır: $X^2/df = 1.003$, CFI = .99, GFI = .98, RMSEA = .01. Ölçeğin Türkçe uyarlaması, Sivas ilinde toplam 536 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Ölçekte toplam 12 soru ve dört boyut bulunmaktadır. Bu boyutlar; farkındalık, kullanım, değerlendirme ve etik şeklindedir. Ölçekte yer alan 2., 5. ve 11. maddeler ters maddelerdir. Ölçekte Likert tipinde 1-5 arasında puanlanan maddeler bulunmaktadır. Puanlama şu şekilde yapılmıştır: Kesinlikle katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), kararsızım (3), katılıyorum (4), kesinlikle katılıyorum (5). Güvenirlik çalışmaları kapsamında ölçeğin Cronbach's Alpha katsayısı 0.939 olarak bulunmuştur. DFA sonuçları: $X^2/df = 2.66$, CFI = .998, GFI = .933, RMSEA = .077 şeklinde hesaplanmıştır. Bu çalışmanın veri setinde yapılan DFA sonuçları da Tablo 2'de görüldüğü üzere ölçeğin hem dört boyutlu hem de ikinci düzey modellerde geçerliğinin sağlandığını göstermektedir. X^2/df oranının 5'ten küçük olması kabul edilebilir seviyededir (Bollen, 1989). 0 ile 1 aralığında değer alan ve 1'e yaklaştıkça uyum düzeyi yükselen indisler olan CFI ve NNFI'nin 0.95 civarında olması (Hu ve Bentler, 1999), GFI'nin 1'e yakın olması (Schumacker ve Lomax, 2010) ölçeğin iyi uyumuna ve RMSEA'nın .08'ten düşük olması (Schumacker ve Lomax, 2010) kabul edilebilir uyuma işaret etmektedir. Ayrıca .70'ten yüksek elde edilen Cronbach's Alpha ile McDonald's Omega sonuçları da ölçeğin güvenilirliği yönünde bulgular olduğunu göstermektedir.

Veri Toplama Süreci

Bu çalışmada veri toplama süreci için öncelikle Google Formlar üzerinden ölçekler hazırlanmıştır. Daha sonra bu ölçeklere ulaşım sağlayacak bağlantı adresi oluşturulmuştur. Sonraki süreçte ders programları incelenmiş ve derse giren öğretim elemanlarından izin istenerek randevu alınmıştır. Veri toplamaya başlamadan önce katılımcılara çalışmanın amacı ve gizlilik ilkeleri açıklanmıştır. Oluşturulan bağlantı adresi sınıflarda çalışmaya katılmaya gönüllü olan öğrenciler ile paylaşılmıştır. Yaklaşık on beş dakika süre içerisinde katılımcılar ölçekleri doldurmuşlardır. Katılımcılar anonim olarak çalışmaya katılmışlardır.

Veri Analizi

Veri analizinde JASP 0.19.0.0 (2024) ile IBM SPSS.22 (IBM, 2013) programı kullanılmıştır. Ön analizler kapsamında veri seti uç değerlerden ayıklanmıştır. YZ kullanım boyutunda Z puanı -3.36 olan iki veri silinmiştir. Diğer boyutlarda Z puanları Tabachnick ve Fidell'in (2013) önerdiği sınırlar (± 3.29) aralığındadır. Mahalonobis uzaklığına göre kritik değeri ($p < .001$) aşan 14 veri analiz dışı bırakılmıştır. Böylece tek yönlü ve çok yönlü uç değerler çıkarıldığında veri setinde 714 veri kalmıştır.

Analizlere geçmeden önce kullanılan testlerin varsayımları kontrol edilmiştir. Dağılımın normalliği kapsamında çarpıklık ve basıklık sonuçları incelenmiş olup ulaşılan değerler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Ölçeklerin Alt Boyutlarının Çarpıklık ve Basıklık Değerleri

Ölçek Alt Boyutları	Çarpıklık	Basıklık
İçerik geliştirme	.409	-.158
Bilgi ve veri okuryazarlığı	-.562	-.121
İletişim	-1.126	.696
Üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi	-.025	-.295
Problem çözme	-.024	-.512
YZ Farkındalık	.004	-.200
YZ Kullanım	.056	-.574
YZ Değerlendirme	-.706	.131
YZ Etik	-.085	-.502
Dijital Yeterlikler Toplam	-.340	.140
YZ Okuryazarlığı Toplam	-.351	.021

Tablo 3 incelendiğinde çarpıklık değerlerinin -1.126 ile 0.409 arasında değiştiği, basıklık değerlerinin ise -0.574 ile 0.696 arasında değiştiği bulunmuştur. Ayrıca cinsiyet, bölüm, sınıf düzeyine göre karşılaştırma yapıldığından her bir alt boyutun değişkenlere göre çarpıklık ve basıklık değerleri kontrol edilmiştir (EK1). Çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.5 ile +1.5 değerleri arasında olmasının, dağılımın normalliğine işaret ettiği (Tabachnick ve Fidell, 2013) belirtildiği için çalışmada parametrik testler kullanılmıştır. Bu kapsamda ayrıca histogram grafikleri incelenmiştir. Çalışmanın birinci amacı için aritmetik ortalama ve standart sapma hesaplanmıştır. Ulaşılan sonuçlar, dörtlü ve beşli derecelendirmeye sahip ölçekler için kesme noktaları belirlenerek ele alınmıştır. Aritmetik ortalama puanlar, 5'li Likert ölçeğinde; 1.00-1.80 aralığı "çok düşük", 1.81-2.60 "düşük", 2.61-3.40 "orta", 3.41-4.20 "yüksek" ve 4.21-5.00 "çok yüksek"; 4'lü Likert ölçeğinde 1.00-1.75 "çok düşük", 1.76-2.50 "düşük", 2.51-3.25 "yüksek", 3.26-4.00 "çok yüksek" biçiminde eşit aralıklı sınıflama yaklaşımı ile yorumlanmıştır. Çalışmanın ikinci sorusunda, öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri ve YZ okuryazarlığına yönelik algıları arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı hesaplanmıştır. +1 ile -1 arasında yer alan bu değer 1'e yaklaştıkça güçlenmekte olup 0.70'ten büyük değerleri yüksek, 0.69-0.30 aralığını orta, 0.30'dan küçükleri düşük olarak yorumlamak mümkündür (Büyüköztürk ve diğer., 2012). Üçüncü araştırma sorusu öğretmen adaylarının dijital yeterliklerinin YZ okuryazarlıklarına yönelik algılarını hangi düzeyde yordadığını belirlemeyi amaçladığından çoklu doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Son olarak öğretmen adaylarının YZ okuryazarlığına yönelik algılarının; cinsiyete göre farklılaşma durumunun belirlenmesinde bağımsız gruplar t-testi, bölüm ve sınıf düzeyine göre farklılaşmayı incelemek amacıyla tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. ANOVA sonuçlarında bulunan anlamlı farklılıkların kaynağının anlaşılması için post-hoc testlerinden Bonferroni uygulanmıştır. Varyansların homojen olduğu durumlarda tercih edilen testlerden biri olan Bonferroni, Tip 1 hatayı kontrol etmesi (Field, 2005) bakımından tercih edilmiştir. Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi $p < .05$ olarak kabul edilmiş ve etki büyüklükleri için t testinde Cohen's d , ANOVA'da eta kare (η^2) hesaplanmıştır. Ulaşılan d değerleri; küçük (0.20), orta (0.50), büyük (0.80) olarak yorumlanmıştır (Cohen,

1988, s. 25-26). η^2 de benzer biçimde fakat farklı kesim noktaları ile küçük (0.01), orta (0.06), büyük (0.14) olarak değerlendirilmiştir (Huck, 2012, s. 250).

Etik Konular

Çalışmanın tüm aşamalarında Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi'nde (2016) belirtilen etik kurallara uyulmuştur. Araştırma öncesinde etik kurul onayı alınmıştır. Veri toplama sürecinde katılımcılara araştırmanın amacı ve etik ilkeler hakkında bilgi verilmiş, gönüllülük esas alınmıştır.

Bulgular

Öğretmen Adaylarının Dijital Yeterlikleri ile YZ Okuryazarlıkları Arasındaki İlişkiler ve Betimsel İstatistiklere Yönelik Ulaşılan Bulgular

Öğretmen adaylarının dijital yeterlik algısı ve YZ okuryazarlığına yönelik betimsel istatistikler ile değişkenler arasındaki ilişkiler Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4

Öğretmen Adaylarının Dijital Yeterlikleri ile YZ Okuryazarlıkları Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular ve Betimsel İstatistikler

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	M	Ss
1.İçerik geliştirme	1											2.09	.64
2.Bilgi ve veri okuryazarlığı	.48**	1										2.98	.66
3.İletişim	.21**	.75**	1									3.35	.74
4. Üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi	.44**	.58**	.50**	1								2.58	.63
5.Problem çözme	.45**	.54**	.44**	.87**	1							2.61	.76
6.YZ farkındalık	.22**	.51**	.40**	.31**	.31**	1						3.67	.70
7.YZ kullanım	.29**	.54**	.45**	.34**	.34**	.61**	1					3.64	.76
8. YZ değerlendirme	.31**	.48**	.40**	.39**	.39**	.54**	.68**	1				3.63	.98
9.YZ etik	.14**	.35**	.32**	.27**	.24**	.35**	.36**	.42**	1			3.66	.77
10. Dijital Yeterlikler	.75**	.89**	.70**	.78**	.72**	.45**	.51**	.50**	.34**	1		2.64	.52
11. YZ Okuryazarlığı	.31**	.59**	.46**	.42**	.41**	.77**	.84**	.87**	.67**	.57**	1	3.65	.63

** $p < .01$

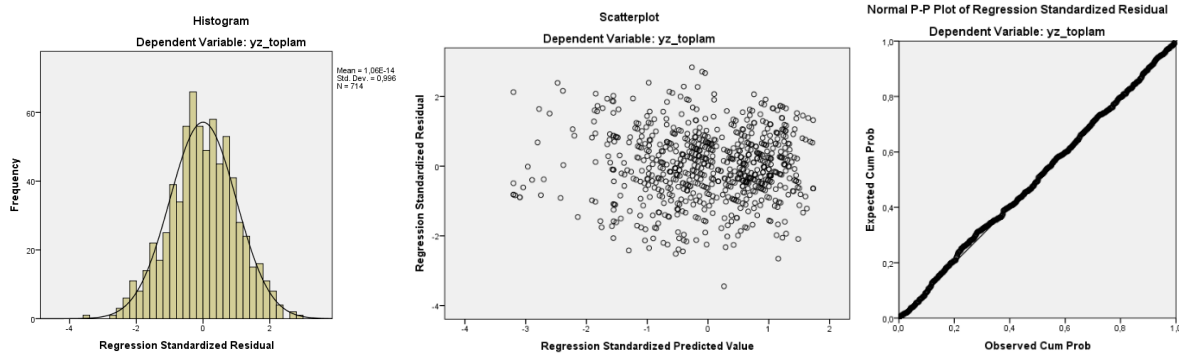
Dijital Yeterlikler Ölçeğinin içerik geliştirme alt boyutunda katılımcıların algıları ($\bar{X} = 2.09$) düşük düzeyde iken bilgi ve veri okuryazarlığı ($\bar{X} = 2.98$), üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi ($\bar{X} = 2.58$) ile problem çözme ($\bar{X} = 2.61$) alt boyutlarında yüksek, iletişim boyutunda ($\bar{X} = 3.35$) ise çok yüksek düzeyindedir. Genel ölçek ortalaması, öğretmen adaylarının dijital yeterliklerinin yüksek olduğunu göstermektedir ($\bar{X} = 2.64$). Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği'nin farkındalık ($\bar{X} = 3.67$), kullanım ($\bar{X} = 3.64$), değerlendirme ($\bar{X} = 3.63$) ve etik ($\bar{X} = 3.66$) alt boyutlarında hesaplanan değerler de öğretmen adaylarının bu alt boyutlara yönelik algılarının birbirine yakın ve yüksek düzeyde olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 4'te görülen diğer bir bulgu öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri ile YZ okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkiye yönelik elde edilen Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı sonuçlarıdır. Tablo incelendiğinde dijital yeterlikler ve YZ okuryazarlığı ölçeğindeki tüm alt boyutların birbirleriyle pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkide oldukları tespit edilmiştir ($p < .01$). YZ farkındalığının ($r = .51$), YZ kullanımının ($r = .54$), YZ değerlendirmenin ($r = .48$) ve YZ etiğinin ($r = .35$) en yüksek ilişki gösterdiği dijital yeterlikler alt boyutu bilgi ve veri okuryazarlığıdır. YZ alt boyutları arasında dijital yeterlikler ile en düşük ilişki sergileyen boyut ise YZ etik boyutudur.

Öğretmen Adaylarının Dijital Yeterliklerinin YZ Okuryazarlıklarını Yordayıcılığına Yönelik Ulaşılan Bulgular

Çalışmada öğretmen adaylarının dijital yeterliklerine yönelik algılarının YZ okuryazarlıklarını yordama düzeyleri çoklu doğrusal regresyon analizi ile incelenmiştir. Analize geçmeden önce varsayımlar kontrol edilmiş olup aşağıdaki şekilde; dağılımın normalliği, değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olduğu, varyansların homojen olduğu, artıkların normal dağılıma yakın olduğu görülmektedir. Ayrıca varyans artış faktörünün (VIF) 10'dan

düşük ve Tolerans (TI) değerlerinin 0.1'den büyük olması (Field, 2005) çoklu bağlantı sorunu olmadığını göstermektedir.



Şekil 1. Regresyon analizinin varsayımlarına yönelik ulaşılan sonuçlar

Aşağıdaki Tablo 5'te çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçları görülmektedir.

Tablo 5

Dijital Yeterliklerin YZ Okuryazarlığını Yordama Düzeyine Yönelik Analiz Sonuçları

Bağımsız Değişkenler	B	Sh	β	t	p	TI	VIF
Sabit	1.780	.103		17.336	.000		
İçerik geliştirme	.033	.037	.033	.893	.372	.655	1.526
Bilgi ve veri okuryazarlığı	.398	.051	.418	7.867	.000	.317	3.154
İletişim	.112	.041	.130	2.736	.006	.394	2.537
Üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi	.005	.064	.005	.085	.933	.224	4.467
Problem çözme	.089	.051	.106	1.727	.085	.238	4.193

$$F_{(5, 708)} = 21.408, p < .05, R^2 = .37$$

Tablo 5'te sunulduğu üzere çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre dijital yeterliklerin alt boyutları, YZ okuryazarlığı ile anlamlı bir ilişki göstermiştir ($F_{(5, 708)} = 21.408, p < .05, R^2 = .37$). Bu sonuçlar tablodaki beş boyutun öğretmen adaylarının YZ okuryazarlığı algılarındaki değişimin %37'sini açıkladığını göstermektedir. Alt boyutlar arasında bilgi ve veri okuryazarlığı ile iletişim, YZ okuryazarlığını yordayan istatistiksel olarak anlamlı değişkenlerdir. Öğretmen adaylarının bilgi ve veri okuryazarlığındaki bir birimlik artış, YZ okuryazarlığını .418, iletişimdeki bir birimlik artış YZ okuryazarlığını .130 birim düzeyinde artırmaktadır. Standartlaştırılmış regresyon katsayılarına göre yordayıcı değişkenlerin YZ okuryazarlığı üzerindeki önem sırası; bilgi ve veri okuryazarlığı ($\beta = 418$), iletişim ($\beta = 130$), problem çözme ($\beta = 106$), içerik geliştirme ($\beta = 033$) ve üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimidir ($\beta = .005$). Regresyon analizi sonuçlarına göre YZ okuryazarlığını yordayan regresyon denklemi şu şekildedir:

$$\text{YZ okuryazarlığı} = (0.398 \times \text{Bilgi ve veri okuryazarlığı}) + (0.112 \times \text{İletişim}) + (0.089 \times \text{Problem çözme}) + (0.033 \times \text{İçerik geliştirme}) + (0.005 \times \text{Üniversitenin sanal araçları ve sosyal iletişimi}) + 1.780$$

Öğretmen Adaylarının YZ Okuryazarlıklarının Cinsiyet, Bölüm, Sınıf Düzeyi Değişkenleri Açısından İncelenmesi

Öğretmen adaylarının YZ okuryazarlık düzeylerinin cinsiyetlerine göre farklılaşma durumunun anlaşılması amacıyla yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucu elde edilen bulgular Tablo 6'da gösterilmiştir. İlk olarak testin varsayımlarından varyansların homojenliği incelenmiş ve YZ farkındalık boyutunda varyansların homojen olmadığı, kullanım, değerlendirme ve etik boyutlarında varyansların homojenliğinin sağlandığı görülmüştür.

Tablo 6
Cinsiyete Göre Bağımsız Örneklemeler t-Testi Sonuçları

YZ Okuryazarlığı	Kadın (N=485)		Erkek (N=229)		t	p	Cohen's d
	\bar{X}	Ss.	\bar{X}	Ss.			
Farkındalık	3.59	.65	3.84	.76	-4.209	.000	-.34
Kullanım	3.57	.75	3.77	.78	-3.189	.001	-.25
Değerlendirme	3.57	.96	3.78	1.00	-2.729	.007	-.22
Etik	3.69	.77	3.60	.78	1.549	.122	

Tablo 6 incelendiğinde YZ okuryazarlığı ölçeği farkındalık alt boyutunda erkek öğretmen adaylarının ($\bar{X} = 3.84$) ortalamalarının kadın öğretmen adaylarına ($\bar{X} = 3.59$) göre anlamlı şekilde yüksek olduğu ortaya konmuştur [$t_{(712)} = -4.209, p < .05$]. Kullanım [$t_{(712)} = -3.189, p < .05$] ve değerlendirme [$t_{(712)} = -2.729, p < .05$] boyutlarında da benzer bir sonuca ulaşılmıştır. Her ikisinde de erkek öğretmenlerin puan ortalamaları kadın öğretmenlere göre anlamlı biçimde daha yüksektir. Etki büyüklükleri .50'den düşük olduğu için ortaya çıkan anlamlı farklılıkların üç boyutta da düşük etki seviyesinde olduğu görülmüştür. YZ etik boyutunda ise kadın öğretmenlerin ortalama puanları erkeklere göre daha yüksek olmakla birlikte aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir [$t_{(712)} = 1.549, p > .05$].

Öğretmen adaylarının YZ okuryazarlıklarına yönelik algılarının eğitim gördükleri bölümler değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığını anlamak için yapılan ANOVA hesaplama sonuçları aşağıdaki Tablo 7'de verilmiştir. ANOVA'nın varsayımlarından olan varyansların homojenliği dört boyutta da sağlanmıştır ($p > .05$).

Tablo 7

Öğretmen Adaylarının YZ Okuryazarlıklarının Bölümlerine Göre Karşılaştırılmasına Yönelik ANOVA sonuçları

YZ Okuryazarlığı	Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Farkındalık	Gruplar Arası	5.247	4	1.312	2.682	.031	
	Gruplar İçi	346.767	709	.489			.014
	Toplam	352.014	713				
Kullanım	Gruplar Arası	11.171	4	2.793	4.842	.001	
	Gruplar İçi	408.947	709	.577			.026
	Toplam	420.118	713				
Değerlendirme	Gruplar Arası	16.164	4	4.041	4.259	.002	
	Gruplar İçi	672.739	709	.949			.023
	Toplam	688.903	713				
Etik	Gruplar Arası	.953	4	.238			
	Gruplar İçi	429.714	709	.606	.393	.814	-
	Toplam	430.667	713				

Tablo 7 incelendiğinde YZ farkındalık [$F_{(4,709)} = 2.682, p < .05$], kullanım [$F_{(4,709)} = 4.842, p < .05$] ve değerlendirme [$F_{(4,709)} = 4.259, p < .05$] alt boyutlarında öğretmen adaylarının bölümleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Bu farklılıkların etki büyüklüğü ise küçüktür. YZ etik boyutunda ise öğretmen adaylarının bölümlerine göre anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir [$F_{(4,709)} = 0.393, p > .05$].

Anlamlı farklılık olduğu belirlenen boyutlarda farklılığın yönünü anlayabilmek amacıyla Post-hoc testlerinden Bonferroni testi yapılmıştır. Ulaşılan sonuçlar Tablo 8'de gösterilmiştir.

Tablo 8

Öğretmen Adaylarının YZ Okuryazarlıklarının Bölümlerine Göre Karşılaştırılmasına Yönelik Bonferroni Sonuçları

YZ Okuryazarlığı	Bölümler	N	\bar{X}	Ss	Sh	Bonferroni
Farkındalık	1. Eğitim Bilimleri Bölümü	121	3.73	.64	.05	
	2. Fen-Matematik Eğitimi Bölümü	148	3.61	.74	.06	
	3. Temel Eğitim Bölümü	112	3.54	.57	.05	4>3
	4. Yabancı Diller Eğitimi Bölümü	164	3.79	.74	.05	
	5. Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü	169	3.66	.72	.05	
Kullanım	1. Eğitim Bilimleri Bölümü	121	3.58	.77	.07	
	2. Fen-Matematik Eğitimi Bölümü	148	3.54	.74	.06	4>1
	3. Temel Eğitim Bölümü	112	3.49	.70	.06	4>2
	4. Yabancı Diller Eğitimi Bölümü	164	3.84	.76	.05	4>3
	5. Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü	169	3.67	.78	.06	
Değerlendirme	1. Eğitim Bilimleri Bölümü	121	3.63	.90	.08	
	2. Fen-Matematik Eğitimi Bölümü	148	3.51	.98	.08	4>2
	3. Temel Eğitim Bölümü	112	3.41	.96	.09	4>3
	4. Yabancı Diller Eğitimi Bölümü	164	3.86	.97	.07	
	5. Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü	169	3.67	1.02	.07	

Tabloda görüldüğü üzere YZ farkındalık boyutunda Yabancı Diller Eğitimi Bölümü öğrencilerinin ($\bar{X} = 3.79$) ortalama puanları Temel Eğitim Bölümü ($\bar{X} = 3.54$) öğrencilerinin puanlarına göre anlamlı bir biçimde daha yüksektir. Kullanım boyutunda yine Yabancı Diller Eğitimi Bölümü ($\bar{X} = 3.84$) öğrencilerinin puanları Eğitim Bilimleri Bölümü ($\bar{X} = 3.58$), Fen-Matematik Eğitimi Bölümü ($\bar{X} = 3.54$) ve Temel Eğitim Bölümü ($\bar{X} = 3.49$) öğrencilerinin puanlarından anlamlı biçimde daha yüksektir. Son olarak YZ değerlendirme boyutunda da Yabancı Diller Eğitimi Bölümü ($\bar{X} = 3.86$) öğrencilerinin puanlarının Fen-Matematik Eğitimi Bölümü ($\bar{X} = 3.51$) ve Temel Eğitim Bölümü ($\bar{X} = 3.41$) öğrencilerinin puanlarından anlamlı bir biçimde daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Son olarak öğretmen adaylarının YZ okuryazarlık düzeylerine yönelik algılarının sınıf düzeyi değişkenine göre karşılaştırılması için yapılan ANOVA analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 9'da verilmiştir. Testin varsayımlarından olan varyansların homojenliği dört boyutta da sağlanmıştır ($p > .05$).

Tablo 9

Öğretmen Adaylarının YZ Okuryazarlıklarının Sınıf Düzeyi Değişkenine Göre Karşılaştırılması İlişkin ANOVA Sonuçları

YZ Okuryazarlığı	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Farkındalık	Gruplar arası	1.144	3	.381	.772	.510
	Grup içi	350.870	710	.494		
	Toplam	352.014	713			
Kullanım	Gruplar arası	2.665	3	.888	1.511	.210
	Grup içi	417.454	710	.588		
	Toplam	420.118	713			
Değerlendirme	Gruplar arası	1.962	3	.654	.676	.567
	Grup içi	686.941	710	.968		
	Toplam	688.903	713			
Etik	Gruplar arası	2.301	3	.767	1.271	.283
	Grup içi	428.366	710	.603		
	Toplam	430.667	713			

Tablo 9 incelendiğinde öğretmen adaylarının YZ okuryazarlığı ölçeğinin farkındalık [$F_{(3,710)} = 0.772, p > .05$], kullanım [$F_{(3,710)} = 1.511, p > .05$], değerlendirme [$F_{(3,710)} = 0.676, p > .05$] ve etik [$F_{(3,710)} = 1.271, p > .05$] olmak üzere tüm alt boyutlarında sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamıştır.

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada öğretmen adaylarının YZ okuryazarlıkları ile dijital yeterlikleri arasındaki ilişki incelenmiştir. İlk araştırma sorusu kapsamında öğretmen adaylarının farkındalık, kullanım, değerlendirme ve etik boyutlarında YZ okuryazarlıklarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu yüksek puanlar her alanda kullanımı çoğalan YZ uygulamalarının öğretmen adayları tarafından takip edildiğine, kullanıldığına işaret ederken aynı zamanda onların YZ konusunda eleştirel yaklaşabildikleri ve etik konusunda sorumluluklarının farkında oldukları biçiminde yorumlanabilir. Ulaşılan bu sonuç, öğretmen adayları ile yapılan önceki araştırma sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Akbay ve diğerleri (2025), Cetin ve Celen (2025), Dumagay (2025), Özden ve diğerleri (2025) ile Torreciba ve Alieto'nun (2025) çalışmasında öğretmen adaylarının YZ okuryazarlığının yüksek düzeyde olduğu, Deneme Gençoğlu ve Nalbant'ın (2025) araştırmasında orta ve yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında öğretmen adaylarının YZ okuryazarlıklarının orta düzeyde olduğunu tespit eden çalışmalar bulunmaktadır. Toker Gokce ve diğerlerinin (2025) çalışmasında, katılımcıların genel yapay zekâ okuryazarlığı, eleştirel değerlendirme ve pratik uygulama becerilerinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Hossain ve diğerleri (2025), İngilizceyi yabancı dil olarak öğrenen öğrencilerle yaptıkları çalışmada yapay zekâyâ aşinalık ve kullanım düzeyinin orta seviyede olduğunu, çeviri ve dilbilgisi düzeltme işlemlerinde ise yapay zekâ araçlarına önemli ölçüde bağımlılık olduğunu tespit etmişlerdir. Yüksek veya orta düzey YZ okuryazarlığına işaret eden bu sonuçların aksine, öğretmen adaylarının YZ'yi düşük seviyede benimsediğini tespit eden çalışmalar da ilgili literatürde bulunmaktadır. Kalnina ve diğerlerinin (2024) araştırmasında, öğretmen adaylarının yarısından azının YZ kullandığı ve çoğunun YZ'ye yönelik kararsız veya olumsuz görüşe sahip olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adayları, YZ'nin kapsayıcılık konusunda eğitimde fayda sağlayacağını düşünmekle birlikte, uygulamada çoğunun kullanmadığı tespit edilmiştir. Yoon ve Jang'ın (2024) araştırmasında ortaöğretim öğretmen adaylarının genel YZ okuryazarlığı düzeyinin nispeten düşük olduğu tespit edilmiştir. Guan ve diğerlerinin (2025) nitel araştırmasında, öğretmen adaylarının YZ'yi sadece gerekli olduğunda kullandıkları, YZ'nin eğitime entegrasyonu için YZ temelleri ve etiği konusunda daha fazla bilgiye ihtiyaçları olduğu ve YZ'yi eğitimde dinamik bir işbirlikçi olarak değil, mekanik olarak kullanılabilecek bir araç olarak gördükleri belirlenmiştir. Mart ve Kaya (2024), öğretmen adaylarının YZ konusunda bilgi birikimlerinin yetersiz olduğu sonucuna ulaşırken, Bewersdorff ve diğerleri (2025), YZ uygulamalarının sayısı ve kullanımı artmasına rağmen üniversite öğrencilerinin YZ okuryazarlıklarının yeterli düzeyde olmadığını tespit etmiştir. Hornberger ve diğerleri (2025), piyasaya sunulan YZ araçlarının kullanımı ve farkındalığı fazlaşmış olsa da üniversite öğrencilerinin YZ okuryazarlıklarında önemli bir değişimin olmadığını belirtmiş, bunun sebebini ise üniversite öğrencilerinin yalnızca çok az bir kısmının YZ ile ilgili ders almasına bağlamışlardır. YZ'nin nispeten yeni ve hızlı gelişen bir olgu olduğu düşünüldüğünde, YZ okuryazarlığı konusunda ulaşılan bu farklı sonuçlar olası görülebilir. Yeni bir teknolojinin kabulüne yönelik farklı anlayışlar bu farklılığa sebebiyet verebileceği gibi öğretmen adaylarının öğrenim süreçlerinde YZ araçlarının entegre edildiği eğitim ortamlarında bulunma durumları da etkileyebilir.

Araştırmada ulaşılan bir başka sonuca göre öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri yüksektir. Bu sonucun ortaya çıkmasında, Türkiye'de yükseköğretimde dijitalleşme bağlamında yapılan değişikliklerin etkisi söz konusu olabilir. Dijital yeterlikler konusunda en yüksek puan, iletişim alt boyutundadır ve çok yüksek düzeydedir. Bu sonuçlar öğretmen adaylarının dijital teknolojileri özellikle iletişim amaçlı kullanması sebebi ile iletişim boyutunda kendilerini daha yeterli algıladıkları biçiminde yorumlanabilir. Aynı ölçekte katılımcıların en düşük puanı ise içerik geliştirme boyutundadır. Diğer bir ifadeyle öğretmen adayları içerik geliştirme boyutunda kendilerini düşük düzeyde yeterli hissetmektedirler. Bunun sebebi içerik geliştirme dijital teknolojiler konusunda ileri düzey bilgi gerektirmesi olabilir. López-Meneses ve diğerlerinin (2020) araştırmasında da üniversite öğrencilerinin bilgi ve dijital okuryazarlık ile iletişim ve iş birliği konularında üst orta düzeyde fakat multimedya içeriği oluşturma ve yayma konusunda alt orta düzeyde etkinliğe sahip oldukları belirlenmiştir. Mevcut sonuçlar; Ayduğ ve Altınpulluk (2025), Ata ve Yıldırım (2019) ve Karakuş ve Ocak'ın (2019) öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmalarda katılımcıların dijital okuryazarlık algılarının yüksek olduğu sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının dijital yeterliklerinin orta düzeyde olduğunu tespit eden çalışmalar da bulunmaktadır (Çebi ve Reisoğlu, 2020; Galindo-Dominguez ve Bezanilla, 2021; Özden ve Yaşar, 2024).

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri ile YZ okuryazarlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı, orta düzeyde, pozitif bir ilişki olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifadeyle öğretmen adaylarının dijital yeterlikleri arttıkça YZ okuryazarlıkları artmaktadır. YZ okuryazarlığının dört boyutunun da en yüksek ilişki gösterdiği dijital yeterlikler alt boyutu bilgi ve veri okuryazarlığı olup ikinci sırada iletişim boyutu gelmektedir. Regresyon analizi sonuçları incelendiğinde de öğretmen adaylarının YZ okuryazarlığını yordayan değişkenlerin, dijital yeterliğin

bilgi ve veri okuryazarlığı ile iletişim boyutu olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar öğretmen adaylarının YZ okuryazarlığının geliştirilmesinde bilgi ve veri okuryazarlığı ile iletişimin önemini göstermekte ve eğitimdeki değişim sürecine potansiyel katkısına işaret etmektedir. Dijital bilgiyi arama, değerlendirme, eleştirel yorumlama gibi becerileri kapsayan bilgi ve veri okuryazarlığı YZ teknolojileri ile etkileşimde işlevsel bir role sahiptir. Daha güçlü bilgi ve veri okuryazarlığı olan öğretmen adaylarının YZ'yi daha etkili kullanması, YZ tarafından üretilen bilgiyi eleştirel değerlendirebilme olasılıkları yüksektir. Önceki çalışmalar incelendiğinde, bu sonucu destekleyen sonuçlar olduğu görülmektedir. Chiu'nun (2024) araştırmasında bilgi okuryazarlığının üretken YZ tabanlı dünyada öğrenciler için çok önemli olduğu belirtilmiştir. Lim (2023) okul öncesi öğretmen adaylarının dijital okuryazarlıkları ile erken çocukluk eğitiminde YZ kullanımına yönelik görüşleri arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit etmiştir. Ayduğ ve Altınpulluk'un (2025) araştırmasında öğretmen adaylarının yapay zekâya ilişkin endişelerinin teknik dijital yetkinlik algıları arttıkça azaldığı tespit edilmiştir. Akademisyenlerle yapılan çalışmalarda da dijital yeterlik ile YZ okuryazarlığı (Dringó-Horváth ve diğer., 2025) ve YZ farkındalığı (Gaber ve diğer., 2023; Madu ve Musa, 2024) arasında pozitif ilişki olduğu belirlenmiştir. Bir başka çalışmada öğretmenlerin dijital yeterliliklerinin, cinsiyet, yaş, kıdem gibi kişisel değişkenlerden bağımsız olarak, yapay zekâya yönelik tutumlarıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Galindo-Dominguez ve diğer., 2024).

Araştırmada bireysel değişkenlere göre YZ okuryazarlığı karşılaştırılmış ve cinsiyete göre YZ farkındalık, kullanım ve değerlendirme boyutlarında erkek öğretmen adaylarının kadınlara göre algılarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ancak bu farkların etki büyüklüklerinin küçük olması, söz konusu farkların pratik anlamlılığının sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır. Literatürde erkeklerin kadınlara kıyasla YZ okuryazarlığının daha yüksek olduğunu ortaya koyan araştırmalar olmakla birlikte (Aksoy ve diğer., 2026; Brown ve diğer., 2025; Dumagay, 2025; Hossain ve diğer., 2025; Toker Gokce ve diğer., 2025) bu bulguların tutarlı olmadığı görülmektedir. Nitekim bazı araştırmalar kadın öğretmen adaylarının; YZ okuryazarlıklarının erkeklere göre daha yüksek olduğunu (Banaz ve Demirel, 2024), YZ'ye karşı daha olumlu tutuma sahip olduklarını (Dumagay, 2025; Merzifonluoglu ve Guneş, 2025) ortaya koyarken bazı araştırmalar ise öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre YZ okuryazarlığı algıları arasında anlamlı bir fark olmadığını tespit etmişlerdir (Deneme Gençoğlu ve Nalbant, 2025; Kalnina ve diğer., 2024; Mart ve Kaya, 2024, Özden ve diğer., 2025). Ayrıca kadın öğretmen adaylarının yapay zekâ tabanlı eğitim araçlarına yönelik daha fazla kaygı yaşadığını gösteren bulgular da mevcuttur (Dumagay, 2025; Yeniçeri ve Kenan, 2025; Zhang ve diğer., 2023).

Çalışmada ulaşılan bir diğer sonuç, YZ etik boyutu dışında diğer boyutlarda öğretmen adaylarının YZ okuryazarlıklarının öğrenim görmekte oldukları bölümlere göre anlamlı bir farklılığa sahip olmasıdır. Bununla birlikte, etki büyüklüğünün düşük olduğu dikkat çekmektedir. Yapay zekâ okuryazarlığının farkındalık, kullanım ve değerlendirme boyutlarında Yabancı Diller Eğitimi Bölümü öğrencilerinin ortalama puanları, Temel Eğitim Bölümü öğrencilerinin puanlarından daha yüksektir. Kullanım ve değerlendirme boyutunda Yabancı Diller Eğitimi Bölümü öğrencilerinin puanları Fen-Matematik Eğitimi Bölümü öğrencilerinin puanlarından daha yüksektir. Etki büyüklüğü düşük olmakla birlikte, Yabancı Diller Eğitimi Bölümü öğrencilerinin YZ kullanım, farkındalık ve değerlendirme boyutundaki bu farklılık özellikle YZ uygulamalarının dil öğreniminde daha yaygın kullanılması ve etkili sonuçlar ortaya koymasından kaynaklanıyor olabilir. Nitekim Li ve diğerlerinin (2025) meta-analiz araştırmasında, üretken YZ sohbet botlarının özellikle ikinci dil ediniminde orta ile büyük düzeyde pozitif etkisi olduğu ortaya konulmuştur. YZ destekli dil öğrenme araçlarının öğrencilerin dilsel yeterliliği, motivasyonu ve özerkliği üzerindeki etkisini araştıran bir başka çalışmada YZ araçlarını kullanan katılımcılar arasında kelime bilgisi edinimi ve yazma konusunda önemli iyileşmeler olduğu ve ayrıca motivasyonun ve kendi kendine öğrenmenin arttığı belirlenmiştir (Seddik, 2025). Bir diğer araştırma da YZ destekli sistemi kullanan öğrencilerin, geleneksel yöntemleri kullananlara kıyasla dil yeterliliğinde, özellikle dilbilgisi doğruluğu ve konuşma netliğinde önemli ölçüde daha yüksek iyileşmeler gösterdiğini ortaya koymaktadır (Ma ve diğer., 2025). Deneme Gençoğlu ve Nalbant (2025) tarafından yapılan çalışmada, yazma asistanı kullanan İngilizce öğretmen adaylarının daha yüksek YZ okuryazarlığına sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçların aksine ilgili literatürde öğretmen adaylarının YZ tutumlarının öğrenim gördükleri bölüme göre farklılaşmadığını tespit eden çalışmalar da bulunmaktadır (Ayçiçek, 2025; Yeniçeri ve Kenan, 2025).

Çalışmada bir diğer değişken olan sınıf seviyesine göre yapılan karşılaştırmada öğretmen adaylarının görüşlerinin yapay zekâ okuryazarlığı ölçeğinin tüm alt boyutlarında farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Başka bir anlatımla, öğrencilerin birinci sınıfta veya dördüncü sınıfta olması, YZ okuryazarlığında belirleyici bir değişken değildir. Bu durum, öğrencilerin YZ okuryazarlığının gelişmesinde buldukları programın katkısından ziyade çeşitli bireysel faktörlerin öne çıktığını düşündürmektedir. Diğer taraftan bu sonuç, tüm öğrenci gruplarının dijital yerli olması sebebi ile benzer teknoloji deneyimine sahip oldukları ve dolayısıyla üniversite bağlamının ortaya çıkan bu farkı artırmadığı biçiminde yorumlanabilir. Ulaşılan sonuçlar, Deneme Gençoğlu ve Nalbant (2025) ile Mart ve Kaya'nın (2024) sonuçlarıyla benzerlik gösterirken aksini ortaya koyanlar da bulunmaktadır. Örneğin, Banaz ve Demirel (2024) ile Özden ve diğerleri (2025) dördüncü sınıfta eğitim görmekte olan öğrencilerin daha yüksek YZ okuryazarlık algısına sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer şekilde, Ayçiçek (2025) de dördüncü sınıf öğrencilerinin YZ tutumlarının daha olumlu olduğunu tespit etmiştir.

Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, dijital yeterliğin öğretmen adaylarının YZ okuryazarlıkları konusunda kritik bir faktör olduğu görülmektedir. YZ okuryazarlığının giderek artan önemi dikkate alındığında, dijital yeterliğin öğretmen adaylarının sahip olması gereken temel bir kavram olduğu söylenebilir. Ulaşılan sonuçlar doğrultusunda öğretmen adaylarının YZ okuryazarlığını artırmaya odaklanan çalışmalarda dijital yeterliklerin geliştirilmesine öncelik verilmesi önerilebilir. Ayrıca öğretmen yetiştirme programlarında YZ okuryazarlığını destekleyecek içerik ve uygulamalara yer verilmesi önemli görülmektedir. Nitekim ilgili çalışmalar hem teknik becerinin hem de etik anlayışın geliştirilmesi açısından öğretmen eğitiminde kapsamlı YZ okuryazarlığı müfredatına ihtiyaç olduğunu vurgulamaktadır (Kohnke ve diğer., 2025; Lipovec ve Flogie, 2023). YZ teknolojilerinin hızlı gelişimi dikkate alındığında, bu değişime uyum sağlama potansiyeline sahip öğretmen adaylarının hizmet öncesinde yetiştirilmesi geleceğin sınıfları açısından kritik bir gereklilik olarak görülmektedir.

Bu çalışma hizmet öncesi öğretmen eğitiminde dijital yeterliğin YZ okuryazarlığını yordama gücünü ortaya koyarak literatüre ampirik katkı sunmaktadır. Ayrıca sonuçlar, öğretmen yetiştirme programlarında uygulamaya dönük önerilerin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Bilgi ve veri okuryazarlığının YZ okuryazarlığının güçlü bir yordayıcısı olması, YZ araçlarını kullanmanın sadece teknik beceriler değil aynı zamanda analitik düşünme becerileri gerektirdiğine işaret etmektedir. Bu bağlamda öğretmen yetiştirme programlarında bilgi ve veri okuryazarlığının geliştirilmesine yönelik içeriklerin güçlendirilmesi ve ders programlarına entegre edilmesi önerilmektedir.

Öğretmen adaylarının YZ okuryazarlığında cinsiyet ve bölüme göre anlamlı farklılıklar ortaya çıkmakla birlikte bu farkların etki büyüklüklerinin düşük olması, YZ okuryazarlığının gelişmesine yönelik yapılacak çalışmalarda bütün öğretmen adaylarını kapsayan bütüncül program tasarımlarının uygun olacağına işaret etmektedir. Bu doğrultuda üretken YZ konusunda açılacak temel dersler tüm öğretmen adaylarını kapsayacak biçimde zorunlu olarak verilebilir. Seçmeli dersler ise bransa özgü biçimde pedagojik ihtiyaçları karşılayacak şekilde tasarlanabilir. Sınıf düzeyine göre ulaşılan sonuçlar çerçevesinde de öğretmen yetiştirme programlarında YZ okuryazarlığı kapsamında verilecek eğitimlerin temel farkındalık düzeyinden eleştirel ve pedagojik entegrasyon düzeyine doğru kapsamı genişletilerek sunulması önerilebilir. Ayrıca cinsiyet, bölüm, sınıf düzeyi kapsamında literatürde farklı sonuçların ortaya çıkması, YZ okuryazarlığına ilişkin bulguların sadece bu değişkenlerle açıklanamayabileceğini düşündürmektedir. Bu durum dijital deneyim, ilgi, öz yeterlik algısı, teknolojiye erişim vb. bireysel değişkenlerin gelecek araştırmalarda dikkate alınması gerektiğine işaret etmektedir. Araştırmada öğretmen adaylarından kesitsel ve öz bildirim dayalı veri toplanması önemli bir sınırlılıktır. Gelecek çalışmalarda öğretmen adaylarının YZ okuryazarlığını geliştirmeye odaklanan deneysel ve boylamsal çalışmalar yapılabilir. Ayrıca performans dayalı ölçme araçlarının kullanılması, öz bildirim dayalı yanlılıkların azaltılmasına destek olacaktır.

Teşekkür

Araştırmaya gönüllü katılım sağlayan öğretmen adaylarına teşekkür ederiz.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Mali Destek

Yazarlar olarak, bu çalışma için herhangi bir kamu kurumundan veya ticari kuruluştan mali destek almadığımızı beyan ederiz.

Etik Kurul İzin Bilgisi: Bu araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimleri Etik Kurulu'nun 29/11/2024 tarihli ve 2024-1180 sayılı kararı ile alınan izinle yürütülmüştür.

Kaynakça

- Afacan Adanır, G. ve Gülbahar, Y. (2022). Üniversite öğrencileri Dijital Yeterlikler Ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışması. *Journal of Higher Education & Science/Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 12(1), 122-132. <https://doi.org/10.5961/higheredusci.990452>
- Akbay, B., Karakoç Topal Ö., & Bostan Sarioğlan A. (2025). Artificial intelligence literacy and anxiety levels of pre-service science teachers: A mixed method study. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 18(4), 318–333. <http://dx.doi.org/10.7160/eriesj.2025.180407>
- Aksoy, M., Aksoy, D. A., Polat, E., Hopcan, S., & Bush, A. (2026). Cross-cultural patterns in artificial intelligence literacy development: Investigating country and gender differences among pre-service teachers in Germany and Türkiye. *European Journal of Education*, 61(1), e70454. <https://doi.org/10.1111/ejed.70454>
- Andreasen, J. K., Tømte, C. E., Bergan, I., & Kovac, V. B. (2022). Professional digital competence in initial teacher education: An examination of differences in two cohorts of pre-service teachers. *Nordic Journal of Digital Literacy*, (1), 61-74. <https://doi.org/10.18261/njdl.17.1.5>
- Ata, R. & Yıldırım, K. (2019). Exploring Turkish pre-service teachers' perceptions and views of digital literacy. *Education Sciences*, 9(1), 40. <https://doi.org/10.3390/educsci9010040>
- Ayanwale, M. A., Adelana, O. P., Molefi, R. R., Adeeko, O., & Ishola, A. M. (2024). Examining artificial intelligence literacy among pre-service teachers for future classrooms. *Computers and Education Open*, 6, 100179. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100179>
- Ayçiçek, B. (2025). Attitudes toward artificial intelligence in higher education: A mixed-methods study. *Journal of University Research*, 8(4), 517-534. <https://doi.org/10.32329/uad.1770973>
- Ayduğ, D., & Altınpulluk, H. (2025). Are Turkish pre-service teachers worried about AI? A study on AI anxiety and digital literacy. *AI & Society*, 40, 5823–5834. <https://doi.org/10.1007/s00146-025-02348-0>
- Bae, H., Jaesung, H., Park, J., Choi, G.W., & Moon, J. (2024). Pre-service teachers' dual perspectives on generative AI: Benefits, challenges, and integration into their teaching and learning. *Online Learning*, 28(3), 131-156. <https://doi.org/10.24059/olj.v28i3.4543>
- 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>
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-46. <https://doi:10.1037/0033-2909.107.2.238>
- Bentler, P. M., & Bonnet, D. C. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3), 588–606.
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. Wiley.
- Bewersdorff, A., Hornberger, M., Nerdel, C., & Schiff, D. S. (2025). AI advocates and cautious critics: How AI attitudes, AI interest, use of AI, and AI literacy build university students' AI self-efficacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100340. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31045.87521>
- Borisov, B., & Stoyanova, T. (2024). Artificial intelligence in higher education: Pros and cons. *SCIENCE International journal*, 3(2), 1-7. <https://doi.org/10.35120/sciencej0302001b>
- Brown, R., Sillence, E., & Branley-Bell, D. (2025). AcademAI: Investigating AI usage, attitudes, and literacy in higher education and research. *Journal of Educational Technology Systems*, 54(1), 6-33. <https://doi.org/10.1177/00472395251347304>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (14. Baskı). Pegem Akademi.
- Cetin, O., & Celen, G. (2025). Investigation of pre-service teachers' artificial intelligence literacy and views on the use of artificial intelligence in education. *Journal of Education in Science, Environment and Health (JESEH)*, 11(4), 285-304. <https://doi.org/10.55549/jeseh.850>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278, <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>

- Chiu, T. K. F. (2024). The impact of Generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: A case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6187–6203. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2253861>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Çebi, A., & Reisoğlu, İ. (2020). Digital competence: A study from the perspective of pre-service teachers in Turkey. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 9(2), 294-308. <https://doi.org/10.7821/naer.2020.7.583>
- Çetin, M., & Aktaş, A. (2021). Yapay zekâ ve eğitimde gelecek senaryoları. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18 (Eğitim Bilimleri Özel Sayısı), 4225-4268. <https://doi.org/10.26466/opus.911444>
- Deneme Gençoğlu, S., & Nalbant, S. (2025). Investigating AI literacy of Turkish pre-service EFL teachers. *Journal of Education, Theory and Practical Research*, 11(3), 299-313. <https://izlik.org/JA92LF88NF>
- Dringó-Horváth, I., Rajki, Z., & T. Nagy, J. (2025). University teachers' digital competence and AI literacy: Moderating role of gender, age, experience, and discipline. *Education Sciences*, 15(7), 868. <https://doi.org/10.3390/educsci15070868>
- Dumagay, A. H. (2025). Preservice teachers and AI in education 5.0: Examining literacy, anxiety, and attitudes across gender, socioeconomic status, and training. *EthAlca*, 4(432), 1-15. <https://doi.org/10.56294/ai2025432>
- Eriçok, B., Karataş, F. ve Yüce, E. (2024). Öğretmen adaylarının yapay zekaya (YZ) ilişkin metafor algıları. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 7(2), 607-630. <https://doi.org/10.33400/kuje.1511500>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational technology research and development*, 68(5), 2449-2472. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- Ferrari, A. (2012). *Digital competence in practice: An analysis of frameworks* (Rapor No. EUR 25351 EN). Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2791/82116>
- Ferrari, A., & Punie, Y. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe* (Rapor No. EUR 26035 EN). European Commission, Joint Research Centre. <https://doi.org/10.2788/52966>
- Ferrari, A., Punie, Y., & Redecker, C. (2012). *Understanding digital competence in the 21st century: An analysis of current frameworks*. In A. Ravenscroft, S. Lindstaedt, C. Delgado Kloos & D. Hernández-Leo (Ed.), *21st century learning for 21st century skills: 7th European conference on technology enhanced learning*, EC-TEL 2012, Saarbrücken, Germany, September 18–21, 2012, Proceedings (Cilt 7563, ss. 79–93). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33263-0_7
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS* (2nd edition). Sage.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2019). *How to design and evaluate research in education* (Tenth edition). McGraw-Hill.
- Gaber, S. A., Shahat, H. A., Alkhateeb, I. A., Al Hasan, S. A., Alqatam, M. A., Almughyirah, S. M., & Kamel, M. K. (2023). Faculty members' awareness of artificial intelligence and its relationship to technology acceptance and digital competencies at King Faisal University. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(7), 473-496. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.7.25>
- Galindo-Domínguez, H., & Bezanilla, M. J. (2021). Digital competence in the training of pre-service teachers: Perceptions of students in the degrees of early childhood education and primary education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 37(4), 262-278. <https://doi.org/10.1080/21532974.2021.1934757>
- Galindo-Domínguez, H., Delgado, N., Campo, L., & Losada, D. (2024). Relationship between teachers' digital competence and attitudes towards artificial intelligence in education. *International Journal of Educational Research*, 126, 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102381>
- Garzón Artacho, E., Martínez, T. S., Ortega Martín, J. L., Marin Marin, J. A., & Gomez Garcia, G. (2020). Teacher training in lifelong learning—The importance of digital competence in the encouragement of teaching innovation. *Sustainability*, 12(7), 2852. <https://doi.org/10.3390/su12072852>
- Guan, L., Zhang, Y., & Gu, M. M. (2025). Pre-service teachers preparedness for AI-integrated education: An investigation from perceptions, capabilities, and teachers' identity changes. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100341. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100341>

- Guilherme, A. (2019). AI and education: The importance of teacher and student relations. *AI & society*, 34, 47-54. <https://doi.org/10.1007/s00146-017-0693-8>
- Holmes, W., & Tuomi, I. (2022). State of the art and practice in AI in education. *European Journal of Education*, 57(4), 542-570. <https://doi.org/10.1111/ejed.12533>
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., & Koedinger, K. R. (2022). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504-526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Hornberger, M., Bewersdorff, A., Schiff, D. S., & Nerdel, C. (2025). A multinational assessment of AI literacy among university students in Germany, the UK, and the US. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 4, 100132. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2025.100132>
- Hossain, Z., Çelik, Ö., & Hıncı, G. (2025). Exploring EFL students' AI literacy in academic writing: Insights into familiarity, knowledge and ethical perceptions. *Journal of Theoretical Educational Science*, 18(1), 157-181. <https://doi.org/10.30831/akueg.1538011>
- Hu, L.T. & 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. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hu, X., Gong, W., & Cortazzi, M. (2025). Researching China's pre-service teachers' perceptions of AI education for K-12: An elicited metaphor analysis. *European Journal of Education*, 60(2), e70079. <https://doi.org/10.1111/ejed.70079>
- Huang, J., Saleh, S., & Liu, Y. (2021). A review on artificial intelligence in education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(3), 206-217. <https://doi.org/10.36941/ajis-2021-0077>
- Huck, S. W. (2012). *Reading statistics and research* (6th Edition). Pearson Education.
- IBM Corp. (2013). *IBM SPSS Statistics for Windows* (Sürüm 22.0) [Computer software]. IBM Corp.
- JASP Team. (2025). *JASP* (Sürüm 0.95.3) [Computer software].
- Kalnina, D., Nımante, D., & Baranova, S. (2024). Artificial intelligence for higher education: Benefits and challenges for pre-service teachers. *Frontiers in Education*, (9), 1501819. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1501819>
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business horizons*, 62(1), 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Karakuş, G. ve Ocak, G. (2019). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterlik becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 129-147. <https://doi.org/10.32709/akusosbil.466549>
- Karasar, N. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (35. Basım). Nobel.
- Kazancı Tınmaz, A. ve Doğan, F. (2026). Dijital araçların öğretim süreçlerine etkisi: Teknolojik pedagojik alan bilgisi çerçevesinde öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(1), 513-553. <https://doi.org/10.51460/baedb.1704987>
- Kohnke, L., Zou, D., Ou, A. W., & Gu, M. M. (2025). Preparing future educators for AI-enhanced classrooms: Insights into AI literacy and integration. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100398. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100398>
- Lacuna, J. R. (2025). Exploring the readiness of pre-service teachers for AI integration in Philippine education. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 9(3), 4907-4924. <https://doi.org/10.47772/IJRISS.2025.90300392>
- Li, M., Wang, Y., & Yang, X. (2025). Can generative AI chatbots promote second language acquisition? A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 41, e70060. <https://doi.org/10.1111/jcal.70060>
- Lim, E. M. (2023). The effects of pre-service early childhood teachers' digital literacy and self-efficacy on their perception of AI education for young children. *Education and Information Technologies*, 28(10), 12969-12995. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11724-6>

- Lipovec, A., & Flogie, A. (2023, June). Empowering future teachers: Unveiling their attitudes and knowledge about AI in Slovenian K-12 education. In *12th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO)* (ss. 1-4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/MECO58584.2023.10155010>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.
- Long, D., & Magerko, B. (2020, Nisan). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (ss. 1-16). <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- López-Meneses, E., Sirignano, F. M., Vázquez-Cano, E., & RamírezHurtado, J. M. (2020). University students' digital competence in three areas of the DigCom 2.1 model: A comparative study at three European universities. *Australasian Journal of Educational Technology*, 36(3), 69-88. <https://doi.org/10.14742/ajet.5583>
- Ma, N., & Z. Zhong. (2025). A meta-analysis of the impact of generative artificial intelligence on learning outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 41(5), 1-21 <https://doi.org/10.1111/jcal.70117>
- Ma, Y., Tang, X. J., & Huang, X. (2025). AI-powered adaptive English language learning systems: Leveraging deep learning algorithms and natural language processing for personalized teaching approaches. *IEEE*, 13, 153189-153198. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2025.3603602>
- Madu, C. O., & Musa, A. (2024). Lecturers' level of awareness of artificial intelligence as correlate of their digital competence at Federal University Wukari, Nigeria. *Journal of Educational Research in Developing Areas*, 5(1), 59-67. <https://doi.org/10.47434/JEREDA.5.1.2024.59>
- Mart, M. ve Kaya, G. (2024). Okul öncesi öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik tutumları ve yapay zekâ okuryazarlığı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Edutech Research*, 2(1), 91-109.
- Merzifonluoglu, A., & Gunes, H. (2025). Shifting dynamics: Who holds the reins in decision-making with artificial intelligence tools? Perspectives of gen Z pre-service teachers. *European Journal of Education*, 60, e70053. <https://doi.org/10.1111/ejed.70053>
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: A guidance for policymakers*. Unesco Publishing. <https://doi.org/10.54675/PCSP7350>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational technology research and development*, 71(1), 137-161. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- Özden, M. ve Yaşar, F. Ö. (2024). Eğitim fakültesi öğrencilerinin dijital yeterlikleri. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 12(3), 516-529. <https://doi.org/10.16916/aded.1496401>
- Özden, M., Öрге Yaşar, F., & Meydan, E. (2025). The relationship between pre-service teachers' attitude towards artificial intelligence (AI) and their AI literacy. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 15(3), 121-131. <https://doi.org/10.47750/pegegog.15.03.13>
- Özer-Altinkaya, Z., & Yetkin, R. (2025). Exploring pre-service English language teachers' readiness for AI-integrated language instruction. *Pedagogies: An International Journal*, 1-17, <https://doi.org/10.1080/1554480X.2025.2451299>
- Pisica, A. I., Edu, T., Zaharia, R. M., & Zaharia, R. (2023). Implementing artificial intelligence in higher education: Pros and cons from the perspectives of academics. *Societies*, 13(5), 118. <https://doi.org/10.3390/soc13050118>
- Polatgil, M. ve Güler, A. (2023). Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Sosyal Bilimlerde Nicel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 99-114. <https://sobinarder.com/index.php/sbd/article/download/65/32>
- Reiss, M. J. (2021). The use of AI in education: Practicalities and ethical considerations. *London Review of Education*, 19(1), 1-14. <https://doi.org/10.14324/LRE.19.1.05>
- Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2010). *A beginner's guide to structural equation modeling* (3rd Edition). Routledge.
- Seddik, M. E. (2025). The impact of AI-powered language learning tools on second language acquisition: A mixed-methods study. *International Journal of Linguistics, Literature and Translation*, 8(3), 269-278. <https://doi.org/10.32996/ijllt.2025.8.3.30>

- Skakun, I. (2021). Digital competencies of the teacher of the future. *Futurity Education*, 1(2), 46-56. <https://doi.org/10.57125/FED/2022.10.11.18>
- Sperling, K., Stenberg, C. J., McGrath, C., Åkerfeldt, A., Heintz, F., & Stenliden, L. (2024). In search of artificial intelligence (AI) literacy in teacher education: A scoping review. *Computers and Education Open*, 6, 100169. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100169>
- Syam, N., & Sharma, A. (2018). Waiting for a sales renaissance in the fourth industrial revolution: Machine learning and artificial intelligence in sales research and practice. *Industrial marketing management*, 69, 135-146. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.12.019>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Pearson.
- Toker Gokce, A., Deveci Topal, A., Kolburan Geçer, A., & Eren, C. D. (2025). Investigating the level of artificial intelligence literacy of university students using decision trees. *Education and Information Technologies*, 30, 6765-6784. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13081-4>
- Tomczyk, Ł. (2024). Digital competence among pre-service teachers: A global perspective on curriculum change as viewed by experts from 33 countries. *Evaluation and Program Planning*, 105, 102449. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2024.102449>
- Torreciba, N. D., & Alieto, E. O. (2025). Attitude, anxiety, and literacy among teacher aspirants' embrace of artificial intelligence: Implications for practical and ethical challenges in integrating AI in education. *EthAIca*, 4(416), 1-21. <https://doi.org/10.56294/ai2025416>
- United Nations Children's Fund (UNICEF). (2021). *Policy guidance on AI for children*. UNICEF Office of Global Insight and Policy. <https://www.unicef.org/innocenti/reports/policy-guidance-ai-children>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2021). *Draft text of the recommendation on the ethics of artificial intelligence* (41 C/73). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378931>
- Van Laar, E., Van Deursen, A. J., Van Dijk, J. A., & De Haan, J. (2020). Determinants of 21st-century skills and 21st-century digital skills for workers: A systematic literature review. *Sage Open*, 10(1). <https://doi.org/10.1177/21582440199001>
- Wang, B., Rau, P. L. P., & Yuan, T. (2023). Measuring user competence in using artificial intelligence: Validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*, 42(9), 1324-1337. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2072768>
- Yeniçeri, Ü. ve Kenan, A. (2025). Öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik tutum ve kaygılarının çeşitli değişkenler açısından betimsel analizi. *Ege Eğitim Dergisi*, 26(2), 226-245. <https://doi.org/10.12984/eggefd.1625648>
- Yoon, S. H. (2022). Gender and digital competence: Analysis of pre-service teachers' educational needs and its implications. *International Journal of Educational Research*, 114, 101989. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2022.101989>
- Yoon, S. H., & B. S. Jang. (2024). A study on measuring AI Literacy of pre-service secondary school teachers. *Journal of Practical Engineering Education*, 16(5), 725-731. <https://doi.org/10.14702/JPEE.2024.725>
- Yükseköğretim Kurulu. (2016). *Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi*. <https://www.yok.gov.tr/documents/documents/68fb63b8b2511.pdf>
- Zhang, C., Schießl, J., Plöbl, L., Hofmann, F., & Gläser-Zikuda, M. (2023). Acceptance of artificial intelligence among pre-service teachers: A multigroup analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(49), 1-22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00420-7>
- Zhang, C., Hu, M., Wu, W., Kamran, F., & Wang, X. (2024). Unpacking perceived risks and AI trust influences pre-service teachers' AI acceptance: A structural equation modeling-based multi-group analysis. *Educ. Inf. Technol.*, 30, 2645-2672. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12905-7>

Ek 1

YZ Okuryazarlığı Alt Boyutlarının Değişkenlere Göre Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları

YZ Okuryazarlığı	Değişkenler	Çarpıklık	Basıklık	
YZ Farkındalık	Cinsiyet	Kadın	.053	.064
		Erkek	-.236	-.441
	Bölüm	Eğitim Bilimleri Bölümü	.134	-.463
		Fen-Matematik Eğitimi Bölümü	-.161	-.005
		Temel Eğitim Bölümü	.395	.134
		Yabancı Diller Eğitimi Bölümü	-.102	-.516
		Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü	-.035	-.144
	Sınıf Düzeyi	1. Sınıf	-.268	-.060
		2. Sınıf	-.113	-.237
		3. Sınıf	.206	.039
		4. Sınıf	.280	-.596
	YZ Kullanım	Cinsiyet	Kadın	.087
Erkek			-.040	-.755
Bölüm		Eğitim Bilimleri Bölümü	-.171	-.354
		Fen-Matematik Eğitimi Bölümü	.231	-.515
		Temel Eğitim Bölümü	.042	-.118
		Yabancı Diller Eğitimi Bölümü	-.125	-.549
		Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü	.174	-.916
Sınıf Düzeyi		1. Sınıf	-.017	-.732
		2. Sınıf	.164	-.741
		3. Sınıf	.031	-.308
		4. Sınıf	.059	-.553
YZ Değerlendirme		Cinsiyet	Kadın	-.668
	Erkek		-.847	.271
	Bölüm	Eğitim Bilimleri Bölümü	-.426	-.132
		Fen-Matematik Eğitimi Bölümü	-.724	.227
		Temel Eğitim Bölümü	-.957	.528
		Yabancı Diller Eğitimi Bölümü	-.893	.343
		Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü	-.663	-.076
	Sınıf Düzeyi	1. Sınıf	-.593	-.011
		2. Sınıf	-.753	-.029
		3. Sınıf	-.619	.236
		4. Sınıf	-.919	.512
	YZ Etik	Cinsiyet	Kadın	-.055
Erkek			-.138	-.390
Bölüm		Eğitim Bilimleri Bölümü	-.352	-.258
		Fen-Matematik Eğitimi Bölümü	.039	-.839
		Temel Eğitim Bölümü	.014	-.469
		Yabancı Diller Eğitimi Bölümü	-.306	-.198
		Türkçe ve Sosyal Bilgiler Eğitimi Bölümü	.184	-.735
Sınıf Düzeyi		1. Sınıf	-.030	-.947
		2. Sınıf	-.140	-.509
		3. Sınıf	-.080	-.354
		4. Sınıf	-.249	-.014