Güneş, H. ve Özgan, Ş. Y. (2026). Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekâ okuryazarlıkları ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişki. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, *14*(1), 1-19. https://doi.org/10.16916/aded.1749619

Ana Dili Eğitimi Dergisi
Journal of Mother Tongue Education
www.anadiliegitimi.com

Geliş/Received: 24.07.2025 Kabul/Accepted: 01.12.2025
Araştırma Makalesi / Research Article

Türkçe Öğretmeni Adaylarının Yapay Zekâ Okuryazarlıkları ile 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Arasındaki İlişki

Hatice GÜNEŞ[*]
Yaren Şevval ÖZGAN[**]

Öz

Bu araştırmanın amacı Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekâ okuryazarlıkları ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmada nicel araştırma yöntemi tercih edilmiş ve verilerdeki değişkenler arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın verileri, Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği ve 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Nicel araştırma desenine uygun olarak yapılandırılan veri toplama sürecinde, ölçek soruları Google Forms aracıyla hazırlanmış ve Türkiye'nin batısında yer alan bir Eğitim Fakültesinin Türkçe Eğitimi Bölümündeki öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Araştırmanın nicel verileri SPSS 22.0 istatistik programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, öğretmen adaylarının her iki ölçeğe ilişkin düzeylerinin genel olarak yüksek olduğu; yapay zekâ okuryazarlığı ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü ilişkiler bulunduğu tespit edilmiştir. Özellikle Teknopedagojik, Esnek Öğretme ve Üretimsel Beceriler ile yapay zekâ okuryazarlığı arasında düşük düzeyli ancak anlamlı korelasyonlar saptanmış; Teknik Anlama alt boyutunun, 21. yüzyıl öğreten becerilerinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, cinsiyet ve sınıf düzeyi gibi demografik değişkenlerin bazı alt boyutlar üzerinde anlamlı farklılık yarattığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, yapay zekâ okuryazarlığının öğretmen yeterlikleri ile bütünleştirilmesi gerektiğini ortaya koymuştur. Bu bağlamda öğretmen yetiştirme programlarında disiplinlerarası ve uygulamaya dönük içeriklerin yaygınlaştırılmasının yararlı olacağı yönünde önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Yapay zekâ okuryazarlığı, 21. yüzyıl öğreten becerileri, Türkçe öğretmeni adayları

Relationship Between Preservice Turkish Language Teachers' Artificial Intelligence Literacy and 21st Century Teaching Skills

Abstract

This study aims to examine the relationship between artificial intelligence literacy and 21st century teaching skills of preservice Turkish language teachers. A quantitative research method was employed in the study and a relational survey model was used to examine the relationship between the variables. In this study, data were collected using the Artificial Intelligence Literacy Scale and the 21st Century Teaching Skills Scale. In the data collection process structured in accordance with the quantitative research design, the scale questions were prepared using Google Forms and each scale was administered to participants in the west part of Türkiye during a separate class hour. The quantitative data of the study were evaluated using SPSS 22.0 statistical analysis software. In line with the findings, it was determined that the levels of pre-service teachers regarding both variables were generally high; there were statistically significant and positive relationships between artificial intelligence literacy and 21st century teaching skills. In particular,

[*] Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı, Aydın, hatice.altunkaya@adu.edu.tr

[**] Yüksek Lisans Öğrencisi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı, Aydın, yaren.can178yc@gmail.com

low-level but significant correlations were found between techno-pedagogical, flexible teaching and generative skills and artificial intelligence literacy; it was determined that the technical understanding sub-dimension was a significant predictor of 21st century teaching skills. In addition, it was observed that demographic variables such as gender and grade level created significant differences in some sub-dimensions. The results revealed that artificial intelligence literacy should be integrated into teacher competencies; thus, it is suggested that teacher education programs to be enriched with more interdisciplinary and practice-oriented content.
Keywords: Artificial intelligence literacy, 21st century teaching skills, pre-service Turkish language teachers

Giriş

Eğitim, doğumdan önce başlayıp ölünceye kadar hayatımızın her alanında gerekli ve etkili olan bir süreçtir. "Eğitim ile hedeflenen, bireylerin istenilen davranış ve bilgilere sahip olmaları, hedef bilgiyi öğrenmiş olmalarıdır. Öğretme ve öğrenme süreçlerinde kalitenin tanımlarından biri, hedefleri gerçekleştirme derecesidir" (Göksoy, 2014, s. 86). Teknolojinin hızlı gelişmesi ile eğitim ve öğretim sürecinde kullanılan yeni yöntem ve teknikler de değişmektedir. Değişen ve gelişen yeni eğitim-öğretim yöntem ve tekniklerinin icra edilmesi ile daha kalıcı öğrenme ve eğitim kazanımları söz konusu olabilmektedir. Bu bağlamda günümüz teknoloji dünyasında oldukça etkili bir hâle gelen yapay zekânın, her alanda olduğu gibi özellikle bilgiye daha kolay ve hızlı bir şekilde erişim sağlanabilmesi için eğitim ve öğretim alanında da kullanılması zaruri bir ihtiyaç hâline gelmiştir denilebilir.

Her türlü eğitim ve öğretim sürecinde zekânın kullanılması söz konusudur. McCarthy (2004, s. 7) zekâ kavramını "Hayatta hedeflere ulaşmanın planlayıcı parçasıdır. Zekâ insanlarda, makinelerde ve birçok canlıda farklı türde ve derecede görülür.'' şeklinde tanımlamıştır. Yapay zekâ ise Çetin ve Aktaş (2021) tarafından insan algısını kavrayabilen, öngörü yaparak çıkarımda bulunabilen ve öğrenerek eş zamanlı birçok işi gerçekleştiren bir bilişim teknolojisi olarak tarif edilmiştir.

İnsan zihnini öğrenme, mantık yürütme, konuşma, problem çözme, dil anlama, yeni bir şeyler üretme gibi birçok işlevini taklit eden yapay zekâ, teknolojinin geldiği son noktanın ürünüdür. Yapay zekâ disiplinlerarası bir alan olup bilgisayar bilimleri, matematik, istatistik, psikoloji, felsefe, hukuk gibi birçok alandan beslenmektedir (Dartnall, 1994; Flasiński, 2016). Kaur ve Gill (2019), yapay zekânın çeşitli makine hesaplamaları yoluyla insan zekâsını taklit eden dijital bir yenilik olduğunu belirtmektedir.

Holmes ve diğerlerine (2019) göre eğitimde yapay zekânın ilk uygulama örnekleri arasında 1920'de Ohio Üniversitesinde çalışan Sidney L. Pressey gösterilebilir. Pressey'e (1950) göre çoktan seçmeli testler, öğrencilerin sadece başarılarını ölçmek için değil aynı zamanda öğrenmelerini pekiştirmek için de kullanılabilirdi. Pressey (1950) öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirebilmeleri için "derhal geri bildirim olmalıdır'' ilkesinin benimsenmesi gerektiğinden ve öğrencilerin cevaplarını derhal gösteren ve onları doğru cevap konusunda yönlendiren "makinelerden'' de bahsetmiştir. Pressey'in bu çabası yapay zekânın ilk uygulama örnekleri arasında sayılmıştır.

Yapay Zekâ Okuryazarlığı

Yaygın tanımıyla okuryazarlık okuma ve yazma becerilerine sahip olmak iken günümüz dünyasında söz konusu kavramın alanı genişletilmiş ve çeşitli okuryazarlık türleri de eğitim literatürüne girmiştir. Altun'a göre (2005) okuryazarlık; dört temel dil becerisinden etkili olarak yararlanma, kavramları, olayları ve varlıkları daha detaylı anlama ve onlara tepki verebilmektir. Kong vd. (2021) bu terimin medya, dijital, bilgi, bilgisayar ve yapay zekâ okuryazarlığı gibi yeni okuryazarlıkları da kapsayacak şekilde genişletildiğine değinmiştir. Yapay zekâ okuryazarlığı, günümüzde öğretmenlerin sahip olması gereken önemli beceriler arasında yer almaktadır. Söz konusu yapay zekâ okuryazarlık beceri ve bilgisine sahip öğretmenlerin, eğitim-öğretim sürecinde ders planı yapmak, derslerle ilgili bir kısım etkinlikler tasarlamak suretiyle öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini artırmak ve elde edilen bilgi ve becerilerinin seviyesini ölçmek gibi faaliyetlerin gerçekleştirilmesi süreçlerinde yapay zekâdan destek almaları mümkündür.

İlgili literatürde yapay zekâ okuryazarlığına yönelik çeşitli tanımlar bulunduğu görülmektedir. Wang ve diğerlerine (2022) göre yapay zekâ okuryazarlığı, etik standartlar öncülüğünde yapay zekâ ile alakalı ürünleri doğru bir şekilde kullanma, tanımlama ve değerlendirme becerisidir. Laupichler vd.'ne (2022) göre yapay zekâ okuryazarlığı bireylerin derin öğrenmeyi gerçekleştirebilmesi, makine öğrenmesi, doğal dil işleme gibi temel yapay zekâ konularını anlayabilmesini kapsayan bir beceridir. Su vd. (2023) yapay zekâ okuryazarlığının yapay zekânın iyi yanlarının ve sınırlılıklarının, toplum üzerindeki yansımalarının da anlaşılmasını içerdiğine dikkat çekmiştir. Long ve Magerko (2020) yapay zekâ okuryazarlığı için yapay zekânın nasıl çalıştığını öğrenmek, hakkındaki çeşitli bilgileri öğrenmek ve yaşam için öğrenmek olmak üzere üç öncelikli eksen belirtmiş ve bunların bir dizi beceri olduğunu ifade etmiştir. UNESCO yapay zekâ okuryazarlığının önemini aşağıdaki şekilde açıklamaktadır:

Günümüz dünyasında yapay zekânın ne olduğu, nasıl çalıştığı, insan yaşamını nasıl etkileyebileceği ve yapay zekâ konusunda sağlam bir anlayış geliştirme fırsatına sahip olunması konuları, her geçen gün daha önemli hâle gelmektedir. Yapay zekânın, mevcut eşitsizlikleri daha kötü bir hâle getirmemesi bağlamında söz konusu hususlar üzerinde titizlikle durulması gerekmektedir. Sözü edilen konular, alan yazını ile ilgili bazı bazı çalışmalarda, 'yapay zekâ okuryazarlığı' olarak adlandırılmaktadır. Eğitim ve öğretim çalışmalarında yapay zekânın etkili bir şekilde kullanımı konusunda kilit bir rol oynayacak kimseler olan öğretmenler, bireylerin yaşam boyu öğrenmelerine katkı sağlayarak kendi istihdam edilebilirliklerini ve topluma katkıda bulunma yeteneklerini geliştirebileceklerdir (Miao, Holmes, Huang ve Zhang, 2021, s. 26).

Yapay zekâ araçlarının eğitim süreçlerinde kullanımı, öğrenme sürecini önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır. Owoc, Sawicka ve Weichbroth (2019) söz konusu araçların öğretmenlerin iş yükünü azaltmak için öğrenme planları oluşturma, öğrencilerin ilerlemesini izleme ve öğrenmelerdeki bilgi eksikliklerini belirleyerek kişisel geri bildirimlerle öğrenme önerileri getirme gibi olanaklar tanıdığını belirtmektedir. Ancak yapay zekâdan en verimli şekilde yararlanabilmek ve ihtiyaç duyduğumuz bilgilere en kısa sürede doğru bir şekilde ulaşabilmek için yapay zekâ okuryazarlığına sahip olmamız gerekmektedir. Yapay zekâ okuryazarlığı; makine öğrenimi, derin öğrenme, sinir ağları, doğal dil işleme ve bilgisayarlı görü gibi temel yapay zekâ kavramlarının anlaşılmasını ve bilgisini ifade eden bir kavramdır (Laupichler, Aster, Schirch ve Raupach, 2022). Yapay zekâ okuryazarlığı aynı zamanda yapay zekânın yararları ve sınırlamaları, etik sonuçları ve toplum üzerindeki etkisinin de anlaşılmasını içermektedir (Su, Ng ve Chu, 2023; Wang, Rau ve Yuan, 2022). Yapay zekâ okuryazarlığına sahip olmak, yapay zekâ teknolojisinin yeteneklerini ve sınırlamalarını kavrayabilmek ve gerçek dünyadaki sorunları çözmek için bunun nasıl kullanılabileceğini anlamak anlamına gelmektedir (Kong, Cheung ve Zhang, 2021). Ayrıca, yapay zekâ okuryazarlığı, doğruluğu, ön yargıları, etik sonuçları, birey ve toplum üzerindeki potansiyel etkileri dâhil olmak üzere yapay zekâ sistemlerini eleştirel bir şekilde değerlendirebilmek anlamına da gelmektedir (Kong, Cheung ve Zhang, 2022). Yapay zekâ okuryazarlığının önemli bir boyutunu söz konusu aracın nasıl kullanılması gerektiğine dair sorular oluşturmaktadır. Bu konuda (Robinson, 2020; Rodríguez, Moreno-León, Román-González ve Robles, 2020) öğrencilerin yapay zekâ teknolojilerini mantıklı bir şekilde nasıl kullanacaklarını ve etik ile etik olmayan uygulamalar arasında ayrım yapmayı öğrenmeleri gerektiğini belirterek duruma açıklık getirmektedir. Steinbauer ve arkadaşları (2021) yapay zekânın potansiyel olarak yirmi birinci yüzyıldaki önemli teknoloji becerilerinden biri hâline geldiğini; bu nedenle, yapay zekâ ve okuryazarlığını birleştirmek gerekirse yapay zekâ okuryazarlığının insanların yapay zekâ güdümlü teknolojiler aracılığıyla dijital dünyamızda yaşamak, öğrenmek ve çalışmak için ihtiyaç duydukları temel yeteneklere sahip olmak anlamına geldiğini belirtir. Ayrıca bu okuryazarlığın K-12 seviyelerinde öğretilmesi gerektiğini ifade eder (Steinbauer vd., 2021). Yapay zekâ okuryazarlığının, yapay zekâyı etik bir şekilde kullanmayı içerdiği ilgili literatürdeki tanımlardan anlaşılmaktadır. Söz konusu aracın kullanımındaki olumlu ve olumsuz tarafları gündeme getiren Sucu (2019) yapay zekânın eğitim hayatında ve sosyal hayatımızda kolaylaştırıcı ve öğretici etkilerinin gözle görülür ölçüde yüksek olduğunu belirtir. Bununla birlikte kaygı verici birçok unsuru da beraberinde getirdiğini ve bu kaygıların başında dünyayı robotların ele geçirmesi, hayatın makineler tarafından yönetilmesi, insanların mesleklerinden edilmesi, robotlaşma, duygusal yaklaşımların ve insanı insan yapan değerlerin

zayıflaması gibi bir kısım sorunlara değinmektedir (Sucu, 2019). Bu bağlamda yapay zekâ okuryazarlığı eğitiminin sağlıklı bir şekilde öğrencilere verilmesinin büyük önem arz ettiği söylenebilir.

21. Yüzyıl Öğreten Becerileri

Günümüz dünyasında artan teknolojiye paralel olarak küreselleşmenin etkisinde olan bireyin toplumla uyum içinde yaşayabilmesi birtakım becerilere sahip olmasını gerektirmektedir. Eleştirel düşünebilen, sorgulayabilen, yaratıcı ve yenilikçi fikirlere sahip, iş birliğinin önemini bilen ve bu doğrultuda takım çalışmasına katılabilen, kendi kendine öğrenmenin yollarını bulabilen, dijital okuryazarlık becerilerine sahip olan, bilgilerini güncel yaşamında kullanıp yönetebilen ve kültürel farkındalığı olan bireyler yetiştirebilmek, çağın öğretmenlerden beklediği görevler arasında düşünülebilir. Bu bağlamda 21. yüzyılın öğreteninden beklenen belirli beceriler bulunmaktadır. *"21. yüzyıl öğreten becerileri, aynı yüzyıl öğrenenlerinin eğitim-öğretimine kılavuzluk eden ve eğitim-öğretim süreçlerini yönlendiren öğretmenlerin bu süreçte işe koştukları öğreticilik yetenekleridir"* (Orhan-Göksun, 2016, s. 43).

Gökçe'ye göre (2000) 21. yüzyıl öğreteni içerik sunan ve bu içeriği değerlendiren kişi olmanın yanında öğrenme-öğretme sürecini örgütleyen yönetici ve gözlemci yani nitelikli bir rehber olmalıdır. Sanders ve Rivers (1996) öğreten becerilerinin öğrencilerin öğrenme başarılarında etkili olduğunu öne sürmüştür. Öğretenin öğretme sürecinde yüksek performansla çalışması, eğitim materyallerini etkili bir şekilde tasarlayabilmesi ve bunun için çaba sarf etmesi, öğrenciyi güdülemekte ve öğrenci performansını yükseltmektedir. Ainley ve Luntley (2007) ise öğretenin yönetsel boyutlara (zaman, içerik vb.) çok fazla önem vermesi durumunun pedagojik becerilerini yok saymaları anlamına geleceğini ve buna bağlı olarak daha az etkili bir öğretimin gerçekleşmesine neden olacaklarına dikkat çekmektedir. Schauffler ve Greer (2006) etkili bir öğretim ve öğrenilenlerin kalıcılığını arttırmak için öğretenlerin hedef kitleye uygun yöntem ve teknikleri kullanmaları gerektiğinin altını çizmektedir. Melvin (2011) ise öğretenlerin ders aralarını, öğrenenleri güdüleyecek şekilde düzenlemesi gerektiğini ifade ederek sahip olmaları gereken özellikleri aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Öğrencilere onların öğrenmelerine göre bir öğretim sunmalı,
- Konu alanını ve bu konuları öğrencilere nasıl öğreteceğini iyi bilmeli,
- Öğrencilerin öğrenmelerini desteklemeli ve öğrencilere öğrenme süreçlerinde danışmanlık yapmalı,
- Deneyimlerinden edindiklerini işleve dökmeyi bilmeli,
- Bir mesleki gelişim topluluğuna üye olmalıdırlar.

Millî Eğitim Bakanlığı (2023) 21. yüzyıl öğreten becerilerini sosyal ve duygusal, dil ve iletişim, üst düzey düşünme, benlik, öğrenme, çalışma ve okuryazarlık becerileri olmak üzere yedi ana başlıkta toplamıştır. Bu ilkeler dikkate alındığında 21. yüzyılda öğretenlerin öğrenci özelliklerini göz önünde bulunduran, kendi alanına hâkim, eğitim-öğretim yaklaşım, yöntem ve ilkelerini bilen ve bildiklerini öğretim süreciyle bütünleştirebilen öğreticiler olmaları gerekmektedir. Bunun yanı sıra öğretenlerin, gelişimin bir süreç olduğunun farkında olarak öğretme becerilerini çağın gerekleri doğrultusunda daima geliştiren ve okuryazarlık becerileri kapsamında da yapay zekâ okuryazarlığına sahip öğretmenler olmaları gerektiği söylenebilir.

İlgili Literatür

Eğitim-öğretim alanı ilgili literatüründe yapay zekâ okuryazarlığı ve 21. yüzyıl öğreten becerileri hakkında farklı çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Elçiçek (2024) lisans, ön lisans ve lise düzeyindeki 870 öğrencinin yapay zekâ okuryazarlıkları düzeyini, Banaz ve Demirel (2024) Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeylerini ele alan bir araştırma gerçekleştirmiştir. Karakuş, Geçgel ve Çetin (2024) tarafından yayımlanan çalışmada yapay zekânın ve okuryazarlığının ne olduğu ve neden önemli olduğu açıklanmaya çalışılmıştır. Yılmaz Soylu vd. (2025) öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlığı ve yapay zekâ teknolojilerine daha önce maruz kalma deneyimlerinin, etkileşimli bir AI destekli biçimlendirici değerlendirme aracı olan Socratic Mind hakkındaki algılarını nasıl şekillendirdiğini incelemiştir.

Literatürde Türkiye'de 21. yüzyıl öğreten becerileri alanında kimi çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Örneğin, Muradoğlu (2024) fen bilimleri öğretmenlerinin 21. yüzyıl öğreten becerilerini kullanmaları ile sınıf yönetimi yeterlilikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Gökgöz-Kırgız (2024) ise sınıf öğretmenlerinin dijital vatandaşlık düzeyleriyle 21. yüzyıl öğreten becerilerini kullanma düzeyleri arasındaki ilişkiyi araştırmış ve sınıf öğretmenlerinin 21. yüzyıl öğreten becerilerini kullanma düzeylerinin genel olarak orta ve üstünde olduğu, genel ortalamaya göre yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşmıştır. İncik-Yalçın (2020) ise öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ve 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkiyi araştırmış ve öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ve 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkinin pozitif yönde ve orta düzeyde olduğunu belirlemiştir.

Gerçekleştirilen literatür taramasında 21. yüzyıl öğreten becerilerini ölçmeye yönelik müstakil çalışmalar ile yapay zekâ okuryazarlık düzeyini belirlemeye yönelik bağımsız araştırmalara rastlanmakla birlikte, bu iki alan arasında doğrudan ilişki kuran, yapay zekâ okuryazarlık düzeyi ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyen bütüncül bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu doğrultuda, mevcut çalışmanın amacı 21. yüzyıl öğreten becerileri ile yapay zekâ okuryazarlığı arasındaki ilişkiyi ortaya koyarak hem yapay zekâ okuryazarlığına hem de 21. yüzyıl öğreten becerileri eğitimine dair bilimsel bir zemin oluşturmak, öğretim programı hazırlayıcıları ve eğitim içerik üreticileri ve eğiticiler için yol gösterici veriler sunmaktır.

Öğretenlerin bu becerileri sınıf etkinliklerine yansıtabilmeleri bugün her türlü bilimsel gelişmeye kaynaklık edebilecek olan yapay zekâ uygulamalarını göz önüne almalarını gerektirebilir. Zira yapay zekâ hayatımızın her alanında ve anında olan ve bizi etkileyen teknolojik bir gelişmedir. 21. yüzyıl öğreteni öğrenciyi sadece değerlendiren ve geleneksel ders imkânı sunan kişi değil teknolojik gelişmelerden de yararlanan yaratıcı, esnek, eleştirel düşünen ve öğrenciyi öğrenme sürecinde aktif bir katılımcı hâline getiren bir rehber olmalıdır. Chiu ve diğerleri (2023) öğretmenlerin sınıfta yapay zekâ teknolojileri kullanarak eğitim yapmalarının, öğrenci motivasyonundaki rolünü anlamak amacıyla bir çalışma gerçekleştirmiştir. Gerçekleştirilen deneysel çalışmada yapay zekâ tabanlı teknolojiler olarak sohbet robotları kullanılmıştır. Analizler, sohbet robotuyla öğrenmeye yönelik içsel motivasyon ve yeterliliğin hem öğretmen desteğine hem de öğrenci uzmanlığına (yani öz-düzenlemeli öğrenme ve dijital okuryazarlık) bağlı olduğunu ve öğretmen desteğinin ilişkililik ihtiyacını daha iyi karşılarken özerklik ihtiyacını daha az karşıladığını ortaya koymuştur. Bulguların öz-belirleme teorisinin uygulanmasına ilişkin anlayışı geliştirdiği ve yapay zekâ uygulaması ve öğretim uygulamalarının pedagojik ve tasarım hususlarını genişlettiği dile getirilmiştir. Bu bulgular da öğreten becerilerini ortaya koyması bağlamında önemli veriler olarak düşünülmektedir. Sanders ve Rivers'e (1996) göre öğrenenlerin öğreten becerilerini doğurduğu ancak öğretenlerin yetkin olmasıyla da öğrenen becerilerinin gelişeceğini söylemek mümkündür. Bu ilke doğrultusunda düşünüldüğünde öğretmenlerin öğrencilerini yetkin bir yapay zekâ okuryazarı olarak yetiştirebilmeleri, kendilerinin bu konuda yetkin olmalarına bağlıdır. Yetkin öğretenler, yetkin öğrenenler yetiştirebileceklerdir. 21. yüzyılın öğreteni, yüzyılın gerektirdiği yetkinliklere haiz, bu yetkinlikleri güncel yaşamında kullanabilen ve bu yetkinliklere sahip öğrenenler yetiştirebilen öğretmenler olmalıdır denilebilir. Bu bağlamda öğretmen adaylarının hizmete başlamadan önce yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin ve 21. yüzyıl öğreten becerilerinin tespit edilmesi ve aralarında bir ilişki olup olmadığının ortaya konulması, yetkin öğretmen olabilme yolunda olan adayların gelecekteki öğretmenliklerine ve bu öğretmenleri yetiştiren akademik camiaya katkı sunabilecektir. Bu gereklilikler doğrultusunda araştırmada, öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeyleri ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkiyi tespit etmek amaçlanmıştır. Elde edilecek bulgular sonucunda, bireylerin yapay zekâ okuryazarlığı düzeylerinin geliştirilmesine ve 21. yüzyıl öğreten becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunması durumu, bu alanda yürütülecek eğitim çalışmaları ve program geliştirme çabalarının daha bilinçli ve bütüncül bir şekilde yapılmasına katkı sağlayacaktır. Bu yönüyle çalışma, literatürdeki boşluğu doldurmayı ve alana özgün bir bakış açısı kazandırmayı amaçlamaktadır. Çalışmada "Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeyleri ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişki nasıldır?" ana problemi çerçevesinde konu ele alınmıştır. Araştırmanın alt problemleri ise şu şekildedir:

1. Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeyleri nasıldır?

2. Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeyleri yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi değişkenlerine göre farklılık göstermekte midir?
3. Türkçe öğretmeni adaylarının 21. yüzyıl öğreten becerilerine ilişkin algı düzeyleri nasıldır?
4. Türkçe öğretmeni adaylarının 21. yüzyıl öğreten becerileri yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi değişkenlerine göre farklılık göstermekte midir?
5. Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekâ okuryazarlıkları ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişki nasıldır?
6. Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekâ okuryazarlıkları ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişki; yaş, cinsiyet ve sınıf düzeylerine göre farklılık göstermekte midir?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırma nicel araştırma modellerinden ilişkisel tarama yönteminde yürütülmüştür. Karasar'a (2013) göre ilişkisel tarama modeli, iki ya da daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişim varlığını ve/veya derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modelidir. Fraenkel, Wallen ve Hyun (2012) ilişkisel tarama desenini, iki nicel değişken arasında bulunan ilişkinin bir korelasyon katsayısı temelinde açığa çıkarılması şeklinde tanımlamaktadır. Bu çalışmada Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekâ okuryazarlıkları ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkiyi açığa çıkarmak amaçlandığından araştırmada söz konusu model kullanılmıştır.

Örneklem / Araştırma Grubu

Araştırmanın evreni, Türkiye'de bulunan Türkçe öğretmeni adaylarıdır. Örneklemi ise Türkiye'nin batısında bulunan bir üniversitenin Eğitim Fakültesinde öğrenim gören Türkçe öğretmeni adaylarıdır. Örneklem kolay örneklem ile belirlenmiştir. Singleton ve Straits (2005) kolay ulaşılabilir örneklemde araştırmacının, hâli hazırda var olan ögeler içerisinden yeteri kadar sayıda ögeyi örneklem olarak belirlediğini, bu yüzden bu örneklemenin şans eseri, tesadüfi, kazara örnekleme olarak da ifade edildiğini belirtmektedir. Kolay örneklem, hızlı veri toplanabildiği, zaman ve maliyet bakımından tasarruf sağladığı ve örnekleme erişme kolaylığı sağladığı için tercih edilmiştir.

Örneklem grubunda yer alan öğretmen adaylarının tanımlayıcı özelliklerine yönelik bulgular aşağıda yer almaktadır:

Tablo 1.
Öğrencilerin Tanımlayıcı Özelliklere Göre Dağılımı

Tanımlayıcı Özellikler	Sıklık (n)	Yüzde (%)
Erkek	55	38.5
Kadın	88	61.5
1. Sınıf	40	28.0
2. Sınıf	43	30.1
3. Sınıf	30	21.0
4. Sınıf	30	21.0
Yaş	21.100 (Ort)	2.590 (Ss)

Katılımcıların yaş ortalaması 21.10 (±2.59) olarak bulunmuş, yaşlar 18 ile 35 arasında değişmiştir. Katılımcıların %38,5'i erkek (n=55), %61,5'i ise kadın (n=88) öğrencilerden oluşmaktadır. Sınıf düzeyine göre dağılım incelendiğinde, katılımcıların %28,0'ının birinci sınıf (n=40), %30,1'inin ikinci sınıf (n=43), %21,0'ının üçüncü sınıf (n=30) ve yine %21,0'ının dördüncü sınıf (n=30) öğrencisi olduğu görülmektedir. Bu bulgular, örneklemin çoğunluğunu kadın ve alt sınıf düzeyindeki öğrencilerin oluşturduğunu göstermektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada veriler, nicel veri toplama yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kapsamında iki farklı ölçek kullanmak suretiyle elde edilmiştir. Araştırmanın alt problemlerinde yer alan yaş, cinsiyet

ve sınıf gibi değişkenlerin verileri ise bilgi formu ile elde edilmiştir. Ölçeklere ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur:

Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği

Katılımcıların yapay zekâ okuryazarlığı düzeylerini belirlemek amacıyla Lauphichler vd. (2023) tarafından geliştirilmiş ve Yılmaz ve Yılmaz (2023) tarafından Türkçeye uyarlanmış Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, Teknik Anlama (technical understanding), Eleştirel Değerlendirme (critical appraisal), Pratik Uygulama (practical application) olmak üzere 3 boyuttan ve 31 maddeden oluşan yedili likert tipi bir ölçektir. Ölçeğin güvenirliği, Yılmaz ve Yılmaz tarafından Cronbach's Alpha katsayısı kaynak alınarak yorumlanmıştır. Ölçeğin alt boyutları için a= .97 ile .98 arasında bulunmuştur. Ölçeğin genel güvenirlik katsayısı (tüm maddeler için) ise a= .99 olarak hesaplanmıştır.

Bu araştırmada ölçeğin güvenirliği; genel Cronbach's Alpha katsayısı: α = .95, alt boyutlarda Teknik Anlama: α = .92, Eleştirel Değerlendirme: α = .88 Pratik Uygulama: α = .91 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, ölçeğin güvenilir bir ölçme aracı olduğunu desteklemektedir.

21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ölçeği

Öğretmenlerin sahip oldukları 21. yüzyıl becerilerini değerlendirmek amacıyla 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, Orhan Göksun tarafından 2014-2015 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Anadolu Üniversitesi ve Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültelerinde yürütülen bir çalışmada geliştirilmiştir. Ölçeğin geliştirilme sürecinde Millî Eğitim Bakanlığının genel öğretmen yeterlikleri, öğretmenler için ISTE standartları, Lemov (2010) ve Melvin (2011) gibi kaynaklardan yararlanılmıştır. Beş boyuttan oluşan ölçek; Yönetsel Beceriler, Teknopedagojik Beceriler, Onamacı Beceriler, Esnek Öğretme Becerileri ve Üretimsel Becerileri kapsamaktadır. Toplamda 27 maddeden oluşan ve 5'li likert tipi olarak geliştirilen ölçek, öğretmenlerin 21. yüzyıl öğreten becerilerini ne düzeyde kullandıklarını belirlemeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Ölçeğin güvenirlik boyutları Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı kaynak alınarak yorumlanmıştır. 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım ölçeği için genel iç tutarlılık katsayısı a= .870 bulunmuştur. Faktörlere göre: Yönetsel: a= .852, Esnek Öğretme: a= .752, Üretimsel: a= . 714, Teknopedagojik: a= .629, Onamacı: a= .419 olarak tespit edilmiş ve katsayıların çoğunun 0.70 ile 0.90 arasında olduğundan ölçeğin yüksek düzeyde güvenirlik taşıdığı ifade edilmiştir.

Bu çalışmada ölçeğin güvenirliği; genel Cronbach's Alpha katsayısı: α = .94; faktörlere göre Onamacı Beceriler: α = .88, Yönetsel Beceriler: α = .86, Üretimsel Beceriler: α = .89, Esnek Öğretme Becerileri: α = .85, Teknopedagojik Beceriler: α = .90 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler ölçeğin yüksek iç tutarlılığa sahip olduğunu göstermektedir.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri, gerekli etik kurul izinlerinin alınması sonrası ölçek maddeleri Google Forms ile hazırlanmış ve birer ders saatinde araştırmacılar tarafından sınıf ortamında toplanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen veriler, bilgisayar ortamında SPSS 22.0 istatistik programı aracılığıyla değerlendirilmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmaya katılanların tanımlayıcı özelliklerinin belirlenmesinde sıklık ve yüzde analizlerinden, ölçeğin incelenmesinde ortalama ve standart sapma istatistiklerinden faydalanılmıştır. Araştırma değişkenlerinin normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek üzere Kurtosis (basıklık) ve Skewness (çarpıklık) değerleri incelenmiştir.

Tablo 2.
Normal Dağılım

Beceriler	Basıklık	Çarpıklık
21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Genel	-0.617	-0.188
Onamacı Beceriler	-0.719	-0.300
Yönetsel Beceriler	0.539	-0.816
Üretimsel Beceriler	-0.775	-0.428
Esnek Öğretme Becerileri	0.041	-0.568
Teknopedagojik Beceriler	-0.781	-0.076
Yapay Zekâ Okuryazarlığı Toplam	-0.524	0.098
Teknik Anlama	-0.807	0.246
Eleştirel Değerlendirme	-0.590	-0.224
Pratik Uygulama	-0.366	-0.361

İlgili literatürde değişkenlerin basıklık çarpıklık değerlerine ilişkin sonuçların +1.5 ile -1.5 (Tabachnick ve Fidell, 2013), +2.0 ile -2.0 (George ve Mallery, 2010) arasında olması normal dağılım olarak kabul edilmektedir. Değişkenlerin normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Verilerin analizinde parametrik yöntemler kullanılmıştır.

Ölçek düzeylerini belirleyen boyutlar arasındaki ilişkiler pearson korelasyon ve lineer regresyon analizleri aracılığıyla incelenmiştir. Katılanların tanımlayıcı özelliklerine göre ölçek düzeylerindeki farklılaşmaların incelenmesinde bağımsız gruplar t-testi, tek yönlü varyans analizi (Anova) ve post hoc (Tukey, LSD) analizlerinden faydalanılmıştır.

Araştırma ve Yayın Etiği

Bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik Kurul İzni

Kurul adı= Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu
Karar tarihi= 05. 3.2025
Belge sayı numarası=701521

Bulgular

Yapılan analizler sonunda ulaşılan bulgular, araştırmanın problem sorularına bağlı kalınarak ayrı başlıklar hâlinde çalışmanın bu bölümünde sunulmuş ve yorumlanmıştır.

Tablo 1.
Yapay Zekâ Okuryazarlığı ve 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Puan Ortalamaları

	n	Ort	Ss	Min.	Maks.	Ölçek Ranjı
Yapay Zekâ Okuryazarlığı Toplam	143	131.608	41.723	32.000	217.000	31-217
Teknik Anlama	143	51.853	22.245	14.000	98.000	14-98
Eleştirel Değerlendirme	143	46.783	13.945	10.000	70.000	10-70
Pratik Uygulama	143	32.972	9.753	7.000	49.000	7-49
21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Genel Toplam	143	4.327	0.454	3.000	5.000	1-5
Onamacı Beceriler	143	4.372	0.505	3.000	5.000	1-5
Yönetsel Beceriler	143	4.415	0.517	2.670	5.000	1-5
Üretimsel Beceriler	143	4.304	0.578	3.000	5.000	1-5
Esnek Öğretme Becerileri	143	4.397	0.509	2.800	5.000	1-5
Teknopedagojik Beceriler	143	4.123	0.626	2.400	5.000	1-5

Yapay Zekâ Okuryazarlığı ölçeği sonuçlarına göre, katılımcıların toplam puan ortalaması 131.61

(±41.72) olup puanlar 32 ile 217 arasında değişmektedir. Alt boyutlardan Teknik Anlama boyutu ortalaması 51.85 (±22.25), Eleştirel Değerlendirme 46.78 (±13.95) ve Pratik Uygulama 32.97 (±9.75) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, öğretmen adaylarının yapay zekâ ile ilgili bilgi, değerlendirme ve uygulamaya yönelik becerilerinin orta-yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir.

Yapılan analizde, Türkçe öğretmeni adaylarının 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri genel puan ortalaması 4.33 (±0.45) olarak bulunmuştur. Alt boyutlara bakıldığında, en yüksek ortalama Yönetsel Beceriler boyutunda ($\bar{X}$=4.42, ±0.52), en düşük ortalama ise Teknopedagojik Beceriler boyutunda ($\bar{X}$=4.12, ±0.63) elde edilmiştir. Diğer alt boyutlardan Onamacı Beceriler ($\bar{X}$=4.37, ±0.51), Esnek Öğretme Becerileri ($\bar{X}$=4.40, ±0.51) ve Üretimsel Beceriler ($\bar{X}$=4.30, ±0.58) yüksek düzeyde puanlanmıştır. Bu bulgular, Türkçe öğretmeni adaylarının 21. yüzyıl öğretmen yeterlilikleri açısından genel olarak güçlü bir algıya sahip olduklarını göstermektedir.

Tablo 2.
Yapay Zekâ Okuryazarlığı ile 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Puanları Arasında Korelasyon Analizi

		Yapay Zekâ Okuryazarlığı Toplam	Teknik Anlama	Eleştirel Değerlendirme	Pratik Uygulama
21. Yüzyıl Öğreten	r	0.239**	0.233**	0.205*	0.195*
Becerileri Genel	p	0.004	0.005	0.014	0.020
Onamacı Beceriler	r	0.117	0.156	0.073	0.041
	p	0.163	0.063	0.386	0.623
Yönetsel Beceriler	r	0.178*	0.129	0.208*	0.171*
	p	0.033	0.125	0.012	0.041
Üretimsel Beceriler	r	0.206*	0.165*	0.223**	0.186*
	p	0.014	0.049	0.007	0.026
Esnek Öğretme	r	0.199*	0.186*	0.149	0.215*
Becerileri	p	0.017	0.026	0.076	0.010
Teknopedagojik	r	0.291**	0.331**	0.198*	0.206*
Beceriler	p	0.000	0.000	0.018	0.014

*<0,05; **<0,01; Pearson Korelasyon Analizi

Yapılan Pearson korelasyon analizine göre 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri genel puanı ile Yapay Zekâ Okuryazarlığı toplam puanı arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur (r=0.239, p<0.01). Alt boyut düzeyinde incelendiğinde, en güçlü ilişki Teknopedagojik Beceriler ile Yapay Zekâ Okuryazarlığı arasında gözlenmiştir ve bu ilişki istatistiksel olarak anlamlıdır (r=0.291, p<0.01). Ayrıca Üretimsel Beceriler (r=0.206, p<0.05), Esnek Öğretme Becerileri (r=0.199, p<0.05) ve Yönetsel Beceriler (r=0.178, p<0.05) ile de düşük düzeyde fakat anlamlı pozitif ilişkiler bulunmuştur.

Onamacı Beceriler boyutu ile Yapay Zekâ Okuryazarlığı toplam ve alt boyut puanları arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (p>0.05). Alt boyutlar düzeyinde ise özellikle Teknik Anlama ile Teknopedagojik Beceriler (r=0.331, p<0.01), Eleştirel Değerlendirme ile Üretimsel Beceriler (r=0.223, p<0.01) ve Pratik Uygulama ile Esnek Öğretme Becerileri (r=0.215, p<0.05) arasında anlamlı pozitif korelasyonlar elde edilmiştir. Bu bulgular, öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlığına ilişkin bilgi ve becerilerinin, 21. yüzyıl öğreten yeterlikleriyle paralel bir biçimde geliştiğini göstermektedir.

Tablo 3.
Yapay Zekâ Okuryazarlığının 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Üzerine Etkisi

Bağımsız Değişken	Standart Edilmemiş Katsayılar		Standart Edilmiş Katsayılar	t	p	%95 Güven Aralığı	
	B	SE	ß			Alt	Üst
Sabit	3.986	0.123		32.486	0.000	3.744	4.229
Yapay Zekâ Okuryazarlığı Toplamı	0.003	0.001	0.239	2.917	0.004	0.001	0.004

*Bağımlı Değişken: 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Genel, R=0.239; R^2=0.050; F=8.506; p=0.004; Durbin Watson Değeri=1.410

Yürütülen basit doğrusal regresyon analizi sonucunda, Yapay Zekâ Okuryazarlığı toplam puanının, 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri genel puanı üzerinde anlamlı bir yordayıcı olduğu bulunmuştur (β=0.239, p=0.004). Model istatistiksel olarak anlamlıdır (F=8.506, p<0.01) ve açıklanan varyans oranı %5'tir (R^2=0.050). Bu durum, yapay zekâ okuryazarlığındaki her bir birimlik artışın, 21. yüzyıl öğreten becerileri düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif bir artışa karşılık geldiğini göstermektedir. Regresyon modeli sabit katsayısı 3.986 olup yapay zekâ okuryazarlığı değeri sıfır olduğunda bile öğretmen adaylarının 21. yüzyıl beceri düzeylerinin ortalamanın üzerinde seyrettiğini göstermektedir. Durbin-Watson katsayısı 1.410 olup modelde otokorelasyon sorunu bulunmadığını göstermektedir. Genel olarak bu bulgular, öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin, çağdaş öğretim becerilerine katkı sağladığını ortaya koymaktadır.

Tablo 4.
Yapay Zekâ Okuryazarlığı Alt Boyutlarının 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Üzerine Etkisi

Bağımsız Değişken	Standart Edilmemiş Katsayılar		Standart Edilmiş Katsayılar	t	p	%95 Güven Aralığı	
	B	SE	ß			Alt	Üst
Sabit	4.010	0.137		29.290	0.000	3.739	4.280
Teknik Anlama	0.005	0.002	0.233	2.850	0.005	0.001	0.008
Eleştirel Değerlendirme	0.002	0.005	0.056	0.349	0.727	-0.008	0.012
Pratik Uygulama	0.002	0.007	0.033	0.219	0.827	-0.012	0.016

*Bağımlı Değişken: 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Genel, R=0.241; R^2=0.038; F=2.852; p=0.040; Durbin Watson Değeri=1.418

Çoklu doğrusal regresyon analizi sonuçlarına göre, Yapay Zekâ Okuryazarlığı alt boyutlarının birlikte ele alındığında 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri üzerinde anlamlı bir yordayıcılık düzeyine sahip olduğu görülmektedir (F=2.852, p=0.040). Modelin toplam açıklayıcılığı düşüktür (R^2=0.038), ancak istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Bu durum, yapay zekâ okuryazarlığının özellikle belirli alt boyutlarının öğretmen yeterlikleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir.

Alt boyutlara ayrı ayrı bakıldığında, sadece Teknik Anlama boyutu anlamlı bir yordayıcı olarak öne çıkmaktadır (β=0.233, p=0.005). Bu bulgu, teknik bilgi ve kavrama düzeyinin 21. yüzyıl becerilerinin gelişiminde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Buna karşın Eleştirel Değerlendirme (p=0.727) ve Pratik Uygulama (p=0.827) boyutları, bağımlı değişken üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir. Modelin Durbin-Watson katsayısı 1.418 olup otokorelasyon riskinin düşük olduğunu göstermektedir. Genel olarak, Teknik Anlama becerilerinin gelişmişliği, çağdaş öğreten yeterliklerini pozitif yönde etkileyen temel bir unsur olarak değerlendirilebilir.

Tablo 7.
Yapay Zekâ Okuryazarlığı Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Farklılaşma Durumu

Demografik Özellikler	n	Yapay Zekâ Okuryazarlığı Toplam (Ort ± SS)	Teknik Anlama (Ort ± SS)	Eleştirel Değerlendirme (Ort ± SS)	Pratik Uygulama (Ort ± SS)
Erkek	55	141.95±44.92	58.25±23.08	49.24±14.49	34.45±10.03
Kadın	88	125.15±38.46	47.85±20.85	45.25±13.45	32.05±9.52
t=		2.380	2.784	1.674	1.442
p=		0.024	0.006	0.096	0.151
1. Sınıf	40	127.18±38.00	47.30±20.77	46.40±13.06	33.48±9.80
2. Sınıf	43	131.47±38.81	50.79±22.02	48.12±12.26	32.56±8.21
3. Sınıf	30	126.63±44.39	51.40±21.33	44.67±15.53	30.57±10.69
4. Sınıf	30	142.70±47.44	59.90±24.25	47.50±16.00	35.30±10.61
F=		1.000	1.942	0.393	1.246
p=		0.395	0.126	0.758	0.296

F: Anova Testi; t: Bağımsız Gruplar T-Testi

Yapay Zekâ Okuryazarlığı puanlarının demografik değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan analizlerde, cinsiyet değişkenine göre toplam puanlarda anlamlı bir fark bulunmuştur (t=2.380, p=0.024). Erkek katılımcıların toplam yapay zekâ okuryazarlığı ortalaması ($\bar{X}$=141.95) kadın katılımcılardan ($\bar{X}$=125.15) anlamlı düzeyde daha yüksektir. Alt boyutlar düzeyinde incelendiğinde, bu farkın özellikle Teknik Anlama boyutunda daha belirgin olduğu görülmektedir (t=2.784, p=0.006). Diğer alt boyutlarda cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık tespit edilmemiştir (p>0.05).

Sınıf düzeyine göre yapılan ANOVA sonuçları hem toplam puan hem de alt boyutlar açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0.05). Bununla birlikte, dördüncü sınıf öğrencilerinin ortalama puanlarının tüm boyutlarda daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle Teknik Anlama puanlarında dördüncü sınıf öğrencilerinin avantajlı olduğu görülmekte ancak bu fark istatistiksel düzeyde anlamlı değildir (p=0.126). Bu bulgular, sınıf düzeyinin yapay zekâ okuryazarlığı üzerinde sınırlı bir etkisi olduğunu ancak cinsiyetin özellikle teknik bilgi alanında belirleyici olabileceğini düşündürmektedir.

Tablo 8.
21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Puanlarının Tanımlayıcı Özelliklere Göre Farklılaşma Durumu

Demografik Özellikler	n	21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Genel (Ort ± SS)	Onamacı Beceriler (Ort ± SS)	Yönetsel Beceriler (Ort ± SS)	Üretimsel Beceriler (Ort ± SS)	Esnek Öğretme Becerileri (Ort ± SS)	Teknopedagojik Beceriler (Ort ± SS)
Erkek	55	4.25±0.50	4.35±0.52	4.34±0.57	4.16±0.65	4.26±0.57	4.09±0.64
Kadın	88	4.38±0.42	4.38±0.50	4.46±0.48	4.40±0.51	4.48±0.45	4.14±0.62
t=		-1.640	-0.322	-1.329	-2.449	-2.638	-0.430
p=		0.103	0.748	0.186	0.023	0.009	0.668
1. Sınıf	40	4.19±0.40	4.27±0.44	4.30±0.53	4.20±0.56	4.29±0.53	3.88±0.57
2. Sınıf	43	4.30±0.41	4.35±0.51	4.36±0.50	4.26±0.55	4.40±0.43	4.08±0.61
3. Sınıf	30	4.40±0.45	4.47±0.46	4.56±0.45	4.40±0.59	4.40±0.54	4.13±0.57
4. Sınıf	30	4.48±0.54	4.45±0.61	4.49±0.56	4.41±0.62	4.54±0.54	4.51±0.61
F=		2.766	1.208	1.864	1.194	1.452	6.622
p=		0.044	0.309	0.139	0.314	0.230	0.000
PostHoc=		4>1 (p<0.05)					4>1, 4>2, 4>3 (p<0.05)

F: Anova Testi; t: Bağımsız Gruplar T-Testi; PostHoc:Tukey, LSD

Yapılan analizler sonucunda, 21. yüzyıl öğreten becerileri puanlarının bazı tanımlayıcı değişkenlere göre anlamlı düzeyde farklılaştığı görülmüştür. Cinsiyet değişkenine göre değerlendirildiğinde, kadın öğretmen adaylarının Üretimsel Beceriler (p=0.023) ve Esnek Öğretme Becerileri (p=0.009) puan ortalamaları erkeklerden anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur. Diğer boyutlarda cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0.05).

Sınıf düzeyi değişkenine göre yapılan ANOVA testi sonuçları, 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri genel puanında anlamlı bir fark olduğunu ortaya koymuştur (F=2.766, p=0.044). Post-hoc analiz sonuçlarına göre bu fark, dördüncü sınıf öğrencilerinin birinci sınıf öğrencilerine kıyasla daha yüksek puan almasıyla ilgilidir. Teknopedagojik Beceriler boyutunda da anlamlı farklılık belirlenmiş (F=6.622, p=0.000) ve dördüncü sınıf öğrencilerinin tüm diğer sınıf düzeylerine göre anlamlı biçimde daha yüksek ortalamalara sahip olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar, sınıf düzeyi yükseldikçe özellikle teknoloji temelli öğretim

becerilerinde gelişim gözlendiğini göstermektedir.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmanın temel amacı, Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekâ okuryazarlıkları ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkiyi belirlemek ve bu ilişkinin çeşitli demografik değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığını incelemektir. Araştırma nicel yönteme dayalı olarak gerçekleştirilmiş, ilişkisel tarama modeli kapsamında yürütülmüş ve elde edilen veriler SPSS 22.0 programı aracılığıyla analiz edilmiştir.

Araştırmanın ilk alt problemi kapsamında, Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda, öğretmen adaylarının genel olarak orta-yüksek düzeyde bir yapay zekâ okuryazarlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. En yüksek ortalama Teknik Anlama boyutunda gözlenmiş, bunu sırasıyla Eleştirel Değerlendirme ve Pratik Uygulama boyutları takip etmiştir. Bu bulgu, öğretmen adaylarının yapay zekâya dair kavramsal bilgi düzeylerinin uygulamaya göre daha yüksek olduğunu, uygulamaya dönük yeterliklerin ise görece daha düşük seviyede seyrettiğini göstermektedir. Bu durum, öğretmen adaylarının teknik bilgiye sahip olmakla birlikte, bu bilgiyi sınıf içi öğretim süreçleriyle bütünleştirme konusunda daha fazla desteklenmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Araştırma sonuçları Banaz ve Demirel (2024) tarafından gerçekleştirilen Türkçe öğretmeni adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin yüksek olarak bulunduğu çalışma ile benzerlik göstermektedir. Elçiçek (2024) lisans, ön lisans ve lise düzeyindeki öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlık düzeylerini incelemiş ve neticesinde öğrencilerin düşük düzeyde yapay zekâ okuryazarlıklarının bulunduğunu tespit etmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının orta-yüksek düzeyde yapay zekâ okuryazarlıklarının ortaya çıkması durumu ile bu araştırma karşılaştırıldığında aradaki farklı durumun öğretmenlik eğitimi sürecinde verilen derslerle alakalı olduğu düşünülebilir.

İkinci alt problemde, öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin cinsiyet, yaş ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, cinsiyet değişkeni açısından erkek öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeyleri, kadınlara göre anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur. Özellikle Teknik Anlama boyutunda bu farkın belirginleştiği görülmüştür. Cinsiyet değişkenine bağlı olarak erkek öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin daha yüksek bulunması, toplumsal cinsiyet rollerinin teknolojiye yönelik ilgi ve güven üzerindeki etkisini düşündürmektedir. Bu durum, Elçiçek'in (2024) öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinde cinsiyetin belirleyici bir değişken olduğunu ortaya koyan çalışmasını destekler niteliktedir. İlgili çalışmada Teknik Anlama boyutunda ulaşılan erkek öğrencilerin daha yüksek düzeye sahip olması sonucu da araştırma bulguları ile örtüşmektedir.

Sınıf düzeyi açısından adayların yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamakla birlikte, dördüncü sınıf öğrencilerinin genel ortalama puanlarının diğer sınıf düzeylerine kıyasla daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum, yapay zekâ okuryazarlığı açısından deneyim ve öğretim süresinin katkı sunduğunu ancak bu gelişimin sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır. Sınıf düzeyi açısından elde edilen bulgular, sınıf düzeyinin ilerlemesiyle birlikte özellikle Teknopedagojik Becerilerin anlamlı düzeyde geliştiğini ortaya koymuştur. Bu sonuç, Koehler ve Mishra'nın (2009) TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge-Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi) modeli çerçevesinde yaptığı çalışmayı destekler niteliktedir. Bu modele göre öğretmen adaylarının teknoloji, pedagojik bilgi ve alan bilgisi unsurları zamanla gelişmektedir. Öğretim sürecinde geçirilen tüm süre bu üç bilgi alanının daha etkili bütünleşmesini desteklemektedir.

Üçüncü alt problem doğrultusunda, öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğreten becerilerine ilişkin algı düzeyleri değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, katılımcılar 21. yüzyıl öğretmen yeterliklerine ilişkin yüksek bir farkındalık ve algı düzeyine sahiptir. En yüksek ortalama Yönetsel Beceriler boyutunda elde edilmiş olup esnek öğretme ve Onamacı Beceriler de benzer şekilde yüksek düzeyde puanlanmıştır. En düşük ortalama ise Teknopedagojik Beceriler boyutunda gözlenmiştir. Bu durum, katılımcıların öğretim planlama, öğrenci ihtiyaçlarını gözetme ve pedagojik esneklik gibi yönlerde güçlü olduklarını; buna karşın teknoloji destekli öğretim araçlarının kullanımı ve bütünleştirilmesi konusunda görece daha az yeterli hissettiklerini ortaya koymaktadır. Araştırmada

ortaya konulan sonuçlar Gökgöz-Kırgız (2024) tarafından yapılan çalışma ile benzerlik göstermektedir. Söz konusu araştırmada, sınıf öğretmenlerinin dijital vatandaşlık düzeyleriyle 21. yüzyıl öğreten becerilerini kullanma düzeyleri arasındaki ilişki araştırılmış ve öğretmenlerin 21. yüzyıl öğreten becerilerini kullanma düzeylerinin genel olarak orta ve üstünde olduğu, genel ortalamaya göre yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma sonuçları, Kozikoğlu ve Özcanlı (2020) tarafından yapılan çalışmada, öğretmenlerin 21. yüzyıl öğreten becerileri düzeyinin yüksek olarak bulunması sonucu ile de örtüşmektedir.

Dördüncü alt problem çerçevesinde, 21. yüzyıl öğreten becerilerinin demografik değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı incelenmiştir. Cinsiyet değişkenine göre gerçekleştirilen analizlerde, kadın öğretmen adaylarının özellikle Üretimsel ve Esnek Öğretme Becerilerinde erkeklere kıyasla daha yüksek puan aldığı tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları, Kozikoğlu ve Özcanlı (2020) tarafından öğretmenlere yönelik olarak yapılan araştırma ile farklılık arz etmektedir. Söz konusu araştırmada öğretmenlerin 21. yüzyıl öğreten becerileri ölçeğine verdikleri puanların cinsiyete göre anlamlı fark göstermediği sonucu ortaya konulmuştur. Sınıf düzeyi açısından ise genel olarak dördüncü sınıf öğrencilerinin, birinci sınıf öğrencilerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek ortalamalara sahip olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Teknopedagojik Beceriler boyutunda dördüncü sınıf öğrencilerinin tüm sınıf düzeylerine göre anlamlı şekilde daha yüksek puanlar aldığı saptanmıştır. Bu bulgu, öğrenim süresi ve mesleki deneyimin, özellikle teknoloji tabanlı öğretim becerilerinin gelişiminde önemli rol oynadığını göstermektedir.

Beşinci alt problemde, yapay zekâ okuryazarlığı ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı test edilmiştir. Pearson korelasyon analizi sonuçları, bu iki değişken arasında pozitif ve anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle Teknopedagojik Beceriler ile yapay zekâ okuryazarlığı arasında anlamlı ve güçlü bir ilişki saptanmıştır. Ayrıca Üretimsel, Yönetsel ve Esnek Öğretme Becerileri ile yapay zekâ okuryazarlığı arasında da anlamlı düzeyde pozitif ilişkiler bulunmuştur. Buna karşın, Onamacı Beceriler ile yapay zekâ okuryazarlığı arasında anlamlı bir ilişki belirlenememiştir. Bu bulgular, öğretmen adaylarının teknolojik bilgi ve becerilerinin, çağdaş öğretim yeterliklerini desteklediğini ve öğrenme-öğretme süreçlerine yansıdığını göstermektedir. Elde edilen bu sonuç, Kong ve diğerlerinin (2022) yapay zekâ okuryazarlığının bireylerin öğrenme süreçlerinde daha etkili olduğu yönündeki bulgularıyla örtüşmektedir. Muradoğlu (2024) fen bilimleri öğretmenlerinin 21. yüzyıl öğreten becerilerini kullanmaları ile sınıf yönetimi yeterlilikleri arasındaki ilişkiyi araştırmış ve sonucunda öğretmenlerin 21. yüzyıl öğreten becerileri ile sınıf yönetimi yeterliği arasında istatistiksel olarak anlamlı, pozitif ve orta düzeyde bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bu araştırmada ortaya çıkan bir becerinin iyileşmesinin başka bir beceriyi de olumlu etkileyeceği durumu yapay zekâ okuryazarlığı ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki pozitif ilişki durumu ile benzeşmektedir denilebilir.

Son olarak, altıncı alt problem kapsamında, yapay zekâ okuryazarlığı ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkinin demografik değişkenlere göre farklılaşıp farklılaşmadığı değerlendirilmiştir. Bu bağlamda yapılan çoklu doğrusal regresyon analizine göre, yapay zekâ okuryazarlığının yalnızca Teknik Anlama boyutu, 21. yüzyıl öğreten becerileri üzerinde anlamlı bir yordayıcı olarak öne çıkmıştır. Diğer alt boyutlar olan Eleştirel Değerlendirme ve Pratik Uygulamanın ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu bulgu, öğretmen adaylarının teknolojiyi pedagojik bağlamda etkin biçimde kullanabilme yetkinliğinin, teknik bilgi düzeylerinin artmasıyla mümkün olabildiğini ve bu boyutun diğerlerinden daha belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Genel olarak elde edilen bulgular, yapay zekâ okuryazarlığı ile öğretmenlik mesleğine dair çağdaş beceriler arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunduğunu; öğretmen adaylarının teknolojik bilgi birikimlerinin, öğretim sürecini yapılandırma ve yürütme becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Teknopedagojik Beceriler ile yapay zekâ okuryazarlığı arasındaki korelasyonlar, teknolojinin kullanılmasının öğretim süreçlerindeki önemini vurgulamaktadır. Bu durum, Owoc ve diğerleri (2021) tarafından ortaya konulan yapay zekânın öğretmenlerin iş yükünü azaltmasının eğitsel süreçleri etkili hâle getirdiği yönündeki bulgularıyla tutarlıdır. Araştırmanın sonuçları, öğretmen yetiştirme programlarının yalnızca pedagojik yeterlikleri değil aynı zamanda teknolojik okuryazarlık ve yapay zekâ farkındalığını da kapsayacak biçimde yeniden yapılandırılması gerektiğine işaret etmektedir. Eğitimde

yapay zekânın rolünün giderek arttığı bir dönemde, öğretmen adaylarının bu alanda donanımlı bireyler olarak yetiştirilmesi, eğitim sisteminin niteliğini doğrudan etkileyecek kritik bir faktör olarak değerlendirilmektedir.

Cinsiyet değişkenine bağlı olarak erkek öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin daha yüksek bulunması, toplumsal cinsiyet rollerinin teknolojiye yönelik ilgi ve güven üzerindeki etkisini düşündürmektedir. Bu durum, Elçiçek'in (2024) öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinde cinsiyetin belirleyici bir değişken olduğunu ortaya koyan çalışmasını destekler niteliktedir. Benzer şekilde, kadın öğretmen adaylarının Üretimsel ve Esnek Öğretme Becerilerinde daha yüksek puanlar alması, öğretmenlik mesleğinde empati, uyum, yaratıcılık ve öz güven gibi becerilerin cinsiyete bağlı olarak farklılaşabileceğini düşündürmektedir.

Sınıf düzeyi açısından elde edilen bulgular, sınıf düzeyinin ilerlemesiyle birlikte özellikle Teknopedagojik Becerilerin anlamlı düzeyde geliştiğini ortaya koymuştur. Bu sonuç, Koehler ve Mishra'nın (2009) TPACK modeli çerçevesinde yaptığı çalışmayı destekler niteliktedir. Bu modele göre öğretmen adaylarının teknoloji, pedagojik bilgi ve alan bilgisi unsurları zamanla gelişmektedir. Öğretim sürecinde geçirilen tüm süre bu üç bilgi alanının daha etkili bütünleşmesini desteklemektedir.

Araştırmanın bulguları doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

Öğretmen yetiştirme programlarında yapay zekâ okuryazarlığına yönelik kuramsal ve uygulamalı içeriklere daha fazla yer verilmelidir. Bu içeriklerin özellikle teknik kavrayış ve pedagojik bütünleştirmeyi artıracak biçimde yapılandırılması önemlidir.

Öğretmen adaylarının teknopedagojik becerilerini geliştirecek disiplinler arası kurs ve atölye çalışmaları yaygınlaştırılmalıdır. Bu sayede öğretmenler teknolojiyi sadece bir araç olarak değil, öğretim sürecinin ayrılmaz bir bileşeni olarak değerlendirme becerisi kazanacaktır.

Cinsiyet temelli farklılıkların giderilmesi amacıyla özellikle kadın öğretmen adaylarının teknoloji okuryazarlığını destekleyecek ek eğitim programları planlanmalı, fırsat eşitliği sağlanmalıdır.

Yapay zekâ okuryazarlığının Eleştirel Değerlendirme ve Pratik Uygulama boyutlarının daha etkin hâle getirilmesine yönelik öğretim materyalleri geliştirilmelidir.

Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğreten becerilerinin gelişimi için öğrenme ortamlarında problem çözme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünmeye dayalı aktif öğrenme stratejileri kullanılmalıdır.

Son olarak, bu çalışma nicel bir yaklaşımla sınırlı sayıda katılımcıyla gerçekleştirilmiş olup ileride yapılacak çalışmalarda karma yöntemlerin benimsenmesi, nitel verilerle daha derinlemesine analizler yapılması önerilmektedir.

Araştırma ve Yayın Etiği

Bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik Kurul İzni

Kurul adı= Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Etik Kurulu
Karar tarihi=05. 03. 2025
Belge sayı numarası=701521

Yazarların Katkı Oranı

Yazarların katkı oranları eşittir.

Yapay Zekâ Kullanım Beyanı

Yazarlar, makale hazırlık sürecinde yapay zekâ araçlarından literatür taraması amacıyla yararlanmıştır.

Çıkar Çatışması

Çıkar çatışması teşkil edebilecek bir durum ve ilişki bulunmamaktadır.

Kaynaklar

Ainley, J., & Luntley, M. (2007). Towards an articulation of expert classroom practice. *Teaching and Teacher Education, 23*(7), 1127-1138. https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.09.002

Altun, A. (2005). *Gelişen teknolojiler ve yeni okuryazarlıklar*. Anı.

Banaz, E., & 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

Chiu, T. K. F., Moorhouse, B. L., Chai, C. S., & Ismailov, M. (2023). Teacher support and student motivation to learn with Artificial Intelligence (AI) based chatbot. *Interactive Learning Environments, 32*(7), 3240-3256. https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2172044

Çetin, M., & Aktaş, A. (2021). Yapay zekâ ve eğitimde gelecek senaryoları. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, 18*, 4225-4268. https://doi.org/10.26466/opus.911444

Dartnall, T. (Ed.). (1994). *Artificial intelligence and creativity: An interdisciplinary approach*. Springer Science & Business Media.

Elçiçek, M. (2024). Öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlığı üzerine bir inceleme. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, *6*(1), 24-35. https://doi.org/10.53694/bited.1460106

Flasiński, M. (2016). Introduction to artificial intelligence. Springer.

Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2012). *How to design and evaluate research in education* (7th Ed.). McGraw-Hill.

George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference update* (10th ed.). Pearson.

Gökçe, E. (2000). 21. yüzyılın öğretmeni. *Çağdaş Eğitim Dergisi, 270*, 21-26.

Gökgöz Kırgız, G. (2024). *Sınıf öğretmenlerinin dijital vatandaşlık düzeyleriyle 21. yüzyıl öğreten becerilerini kullanma düzeyleri arasındaki ilişki* (Tez No. 866448) [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Göksoy, S. (2014). Eğitim sistemlerinde kalite standartları ve kalite standart alanları. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum, III*(7), 85-100. https://dergipark.org.tr/en/pub/egitimvetoplum/issue/5126/69817

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning.* Center for Curriculum Redesign.

İncik Yalçın, E. (2020). Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ve 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 20*(2), 1099-1112. https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020..-638602

Karakuş, A., Geçgel, Ş., & Çetin, M. (2024). Gelişen bir paradigma: Yapay zekâ okuryazarlığı. *International Journal of Active Learning, 8*(1), 50-63. https://doi.org/10.48067/ijal.1422876

Karaoğlan Yılmaz, F. G., & Yılmaz, R. (2023). Yapay zekâ okuryazarlığı ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi, 5*(2), 172-190. https://doi.org/10.53694/bited.1376831

Karasar, N. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemi* (25. bs.). Nobel.

Kaur, D. J., & Gill, N. S. (2019). *Artificial Intelligence and deep learning for decision makers: A growth hacker's guide to cutting edge technologies*. BPB.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9*(1), 60-70. https://citejournal.org/volume-9/issue-1-09/general/what-is-technological-pedagogicalcontent-knowledge

Kong, S. C., Cheung, W. M. Y., & Zhang G. (2021). Evaluation of an artificial intelligence literacy course for university students with diverse study backgrounds. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 2*, 100026. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100026

Kong, S., Cheung, W. M. Y., & Zhang, G. (2022). Evaluating artificial intelligence literacy courses for fostering conceptual learning, literacy and empowerment in university students: Refocusing to

conceptual building. *Computers in Human Behavior Reports, 7*, 100223. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2022.100223

Kozikoğlu, İ., & Özcanlı, N. (2020). Öğretmenlerin 21. yüzyıl öğreten becerileri ile mesleğe adanmışlıkları arasındaki ilişki. *Cumhuriyet International Journal of Education, 9*(1), 270-290. http://dx.doi.org/10.30703/cije.579925

Laupichler, M. C., Aster, A., Schirch, J., & Raupach, T. (2022). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 3,* 1-15. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100101

Laupichler, M. C., Aster, A., & Raupach, T. (2023). Delphi study for the development and preliminary validation of an item set for the assessment of non-experts' AI literacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 4*, 100126. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100126

Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of The 2020 Chi Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-16). ACM. https://dl.acm.org/doi/10.1145/3313831.3376727

Melvin, L. (2011). *How to keep good teachers and principals: Practical solutions to today's classroom problems.* R&L Education.

Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers.* UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709?locale=en

McCarthy, J. (2004). What is artificial intelligence? http://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/

Muradoğlu, D. D. (2024). *Fen bilimleri öğretmenlerinin 21. yüzyıl öğreten becerilerini kullanımları ile sınıf yönetimi yeterlikleri arasındaki ilişki* (Tez No. 855761) [Yüksek lisans tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Orhan Göksün, D. (2016). *Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğrenen becerileri ve 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişki* (Tez No. 425506) [Yayımlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.

Orhan Göksün, D., & Kurt, A. A. (2017). Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri kullanımları ve 21. yy. öğreten becerileri kullanımları arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim, 42*(190), 107-130. https://educationandscience.ted.org.tr/article/view/1658/2015

Owoc, M., Sawicka, A., & Weichbroth, P. (2019). AI-based Personalized Learning: A comprehensive overview. *Journal of Digital Learning, 7*(4), 156-173.

Owoc, M. L., Sawicka, A., & Weichbroth, P. (2021). Artificial ıntelligence technologies in education: Benefits, challenges and strategies of ımplementation. In M. L. Owoc & M. Pondel (Eds.), *Artificial intelligence for knowledge management* (pp. 37-58). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85001-2_4

Robinson, S. C. (2020). Trust, transparency, and openness: How inclusion of cultural values shapes Nordic national public policy strategies for artificial intelligence (AI). *Technology in Society, 61*, 1-15. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101421

Rodríguez, G., Moreno-León, J., Román-González, M., & Robles, G. (2020). Introducing artificial intelligence fundamentals with LearningML: Artificial intelligence made easy. In *Proceedings of the Eighth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 18-20). ACM. https://doi.org/10.1145/3434780.3436705

Sanders, W. L., & Rivers, J. C. (1996). *Cumulative and residual effects of teachers on future student academic achievement.* University of Tennessee, Value-Added Research and Assessment Center.

Schauffler, G., & Greer, R. D. (2006). The effects of intensive tact instruction on audience-accurate tacts and conversational units. *Journal of Early and Intensive Behavior Intervention, 3*(1), 121-134. http://dx.doi.org/10.1037/h0100326

Singleton, R. A., & Straits, B. C. (2005). *Approaches to social research* (4th ed.). Oxford University.

Steinbauer, G., Kandlhofer, M., Chklovski, T., Heintz, F., & Koenig, S. (2021). A differentiated discussion about AI education K-12. *KI-Künstliche Intelligenz, 35*(2), 131-137. https://link.springer.com/article/10.1007/s13218-021-00724-8

Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 4*, 100124. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124

Sucu, İ. (2019). Yapay zekânın toplum üzerindeki etkisi ve yapay zekâ (A. I.) filmi bağlamında yapay zekâya bakış. *Uluslararası Ders Kitapları ve Eğitim Materyalleri Dergisi, 2*(2), 203-215. https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijotem/issue/50671/643204 - article_cite

Tabachnick, B., G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Pearson.

Wang, B., Rau, P. L. P., & Yuan, T. (2022). 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

Yilmaz Soylu, M., Lee, J., Hung, J. T., Cui, C. Z., & Joyner, D. (2025). AI literacy as a key driver of user experience in AI-powered assessment: Insights from Socratic mind. *Interactive Learning Environments*, 1-17. https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2564739

Extended Abstract

Introduction

Education aims to bring about desirable and lasting changes in individuals' behavior and remains essential throughout life. With the development of modern technologies, factors such as the integration of artificial intelligence and easier access to education for individuals have led to new and different developments in the field of educational technology. With the rapid development of technology, the methods and techniques of education and teaching are changing, and education aims to provide more lasting learning with these methods and techniques.

The use of intelligence is at the core of all learning. According to McCarthy (2004, p.7), intelligence is defined “as the planning aspect of achieving life goals. Intelligence is observed in humans, machines, and many living beings in different types of intelligence and degrees." Artificial intelligence, on the other hand, is defined by Çetin and Aktaş (2021) as a computer technology that can comprehend human perception, make predictions and inferences, and perform multiple tasks simultaneously through learning.

According to Wang et al. (2022), artificial intelligence literacy is the ability to correctly use, identify, and evaluate artificial intelligence-related products under the guidance of ethical standards.

There are certain skills expected from 21st-century teachers. “21st-century teaching skills are the abilities that teachers use in the process of guiding the education and training of 21st-century learners and directing the education and training processes” (Orhan-Göksun, 2016, p. 43).

In the literature review, studies measuring 21st century teaching skills and various variables (Gökgöz-Kırgız, 2024; Muradoğlu, 2024) and independent studies determining the level of artificial intelligence literacy (Banaz and Demirel, 2024; Karakuş, Geçgel and Çetin 2024) aimed at measuring 21st-century teaching skills and various variables, but no comprehensive study examining the relationship between artificial intelligence literacy levels and 21st-century teaching skills has been found.

The study addresses the main problem of how pre-service Turkish language teachers’ artificial intelligence literacy levels relate to 21st century teaching skills. The sub-problems of the research are as follows:

1. What are their artificial intelligence literacy levels?
2. Do their artificial intelligence literacy levels differ according to age, gender, and class level variables?
3. What are their perception levels regarding 21st-century teaching skills?
4. Do 21st-century teaching skills differ according to age, gender, and class level variables?
5. What is the relationship between artificial intelligence literacy and 21st century teaching skills?
6. Does the relationship between artificial intelligence literacy and 21st century teaching skills vary according to age, gender and class level variables?

Method

This study employed a correlational survey method, a quantitative research model. According to Karasar (2013), the correlational survey model is a research model that aims to determine the existence and/or degree of co-variation between two or more variables.

The population of the study consists of preservice Turkish language teachers in Türkiye. The sample consists of preservice Turkish language teachers studying at the Faculty of Education of a university in western Türkiye. The sample was determined using convenience sampling.

Data were obtained using two different scales in the study. The data for variables such as age, gender, and class, which are included in the sub-problems of the research, were obtained using an information form.

The Artificial Intelligence Literacy Scale, developed by Lauphichler et al. (2023) and adapted into Turkish by Yılmaz and Yılmaz (2023), was used to determine the participants' levels of artificial intelligence literacy.

In this study, the reliability of the scale was calculated as follows: overall Cronbach's Alpha coefficient: α=.95, sub-dimensions Technical Understanding: α=.92, Critical Evaluation: α = .88, Practical Application: α=.91. These results supported the reliability of the scale as a measurement tool.

The 21st Century Teaching Skills Scale was used to assess teachers' 21st century skills. The scale was developed by Orhan Göksun in a study conducted in the spring semester of the 2014-2015 academic year at the Faculties of Education of Anadolu University and Eskişehir Osmangazi University.

In this study, the reliability of the scale was assessed as follows: overall Cronbach's Alpha coefficient: α=.94; and factor-specific Cronbach's Alpha coefficients: Affective Skills: α=.88, Management Skills: α=.86, Production Skills: α = .89, Flexible Teaching Skills: α=.85, Technopedagogical Skills: α =.90. These values indicated that the scale had high internal consistency.

The data obtained in the study were evaluated using the SPSS 22.0 statistical program in a computer environment.

Result and Discussion

Based on the findings, it was determined that teacher candidates generally had a medium to high level of artificial intelligence literacy. The research results were similar to the study conducted by Banaz and Demirel (2024), which found that preservice Turkish language teachers had a high level of artificial intelligence literacy.

Analysis revealed that male teacher candidates exhibited significantly higher levels of artificial intelligence literacy compared to their female counterparts. This difference was particularly evident in the Technical Understanding dimension. The fact that male students' artificial intelligence literacy levels were found to be higher based on the gender variable suggests the impact of gender roles on interest and confidence in technology. This supported Elçiçek's (2024) study, which revealed that gender was a determining variable in students' artificial intelligence literacy levels. Elçiçek's finding that male students scored higher in the Technical Understanding dimension was consistent with the present study's results.

Although there were no statistically significant differences in the artificial intelligence literacy levels of the candidates in terms of grade level, it was observed that the overall average scores of fourth-grade students were higher than those of other grade levels. This revealed that the experience and teaching duration contributed to artificial intelligence literacy but the improvement is limited. The findings regarding grade level revealed that techno-pedagogical skills significantly improved as the grade level increased. This result supported the study conducted by Koehler and Mishra (2009) within the framework of the TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) model.

According to the research results, participants had a high level of awareness and perception regarding the 21st-century teacher competencies. The highest average was obtained in the Administrative Skills dimension, while Flexible Teaching and Authoritative Skills were also scored similarly high. The lowest average was observed in the techno-pedagogical skills dimension. This indicated that participants were strong in areas such as lesson planning, considering student needs, and pedagogical flexibility; however, they felt relatively less competent in the use and integration of

technology-supported teaching tools. The results presented in this study aligned closely with those of Gökgöz-Kırgız (2024).

Within the framework of the fourth sub-problem, it was examined whether 21st century teaching skills differ according to demographic variables. In the analyses conducted according to the gender variable, it was found that female teacher candidates scored higher than males, especially in Productive and Flexible Teaching Skills. The research results differed from the research conducted by Kozikoğlu and Özcanlı (2020) on teachers.

The fifth sub-problem examined whether a significant relationship existed between artificial intelligence literacy and 21st-century teaching skills. The results of the Pearson correlation analysis revealed a positive and significant relationship between these two variables. A significant and strong relationship was found between Technopedagogical Skills and artificial intelligence literacy. Additionally, significant positive relationships were found between Productive, Administrative and Flexible Teaching Skills and artificial intelligence literacy. However, no significant relationship was identified between Authoritative Skills and artificial intelligence literacy. These findings show that preservice teachers' technological knowledge and skills support contemporary teaching competencies and were reflected in the learning-teaching processes. This result was consistent with Kong et al. 's (2022) findings that artificial intelligence literacy was more effective in individuals' learning processes.

Finally, the sixth sub-problem examined whether the relationship between artificial intelligence literacy and 21st century teaching skills differed across demographic variables. According to the multiple linear regression analysis, only the Technical Understanding dimension of artificial intelligence literacy emerged as a significant predictor of 21st century teaching skills. The other sub-dimensions, Critical Evaluation and Practical Application did not emerge as statistically significant predictors.

The fact that male students' artificial intelligence literacy levels were found to be higher than female students' artificial intelligence literacy levels suggested the influence of gender roles on interest in and confidence with technology. This finding supported Elçiçek's (2024) study, which revealed that gender was a determining variable in students' artificial intelligence literacy levels.

Findings indicated that techno-pedagogical skills significantly improved with each advancing grade level. This result supported the work conducted by Koehler and Mishra (2009) within the framework of the TPACK model. According to this model, preservice teachers' technology, pedagogical knowledge, and subject knowledge elements develop over time. The entire duration of the teaching process supported the effective integration of these three areas of knowledge.