



International Refereed Journal / Uluslararası Hakemli Dergi

Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi Karaelmas Journal of Educational Sciences

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/kebd>



Investigation of Artificial Intelligence Awareness and Self-efficacy of Biology Teachers' According to Various Variables¹

Esra DEMİREL SUBAŞI², Nurcan UZEL³

Received: 12 October 2025, **Accepted:** 25 December 2025

ABSTRACT

This research was conducted to examine the awareness and self-efficacy of biology teachers working in secondary education institutions in Ankara regarding artificial intelligence during the 2024-2025 academic year. A general survey model based on quantitative research methods was used, and data was collected from 333 teachers using simple random sampling. The study analysed differences based on demographic variables such as gender, years of experience, faculty of graduation, and school type. During the data collection process, a personal information form, the Artificial Intelligence Awareness Level Scale for Teachers developed by Ferikoğlu and Akgün (2022), and the Artificial Intelligence Self-Efficacy Scale adapted into Turkish by Uyan and Gültekin (2024) were used. Normality tests, independent samples t-tests, and one-way analysis of variance were used in the analysis of the research data. The findings showed that biology teachers' artificial intelligence awareness and self-efficacy levels were generally at an intermediate level. Demographic variables did not create a significant difference in total awareness and self-efficacy scores. However, as years of experience increased, significant but low-level increases were observed in the application knowledge sub-dimension for awareness and the help sub-dimension for self-efficacy. In terms of awareness, it was found that teachers working in Anatolian high schools had higher application knowledge and belief-attitude scores than teachers in other school types. Long-term and comprehensive studies are recommended to improve teachers' awareness and self-efficacy regarding artificial intelligence.

Keywords: Biology teacher, awareness, self-efficacy, artificial intelligence

Ethical Committee Date / Number : Gazi University Ethical Committee , 24 Aralık 2024, No: 1130093

EXTENDED ABSTRACT

Purpose and Significance

AI is initiating a fundamental transformation in education by personalizing learning processes, redefining the role of teachers, and enhancing students' digital competencies. In this process, focusing on issues such as ethical principles and security measures is of critical importance to maximize the potential of AI in education. Biology teachers' awareness and self-efficacy regarding AI are critical for the success of digital transformation in education. This study aims to identify the shortcomings in this area and to guide future research by examining biology teachers' awareness and self-efficacy regarding AI in terms of demographic variables.

¹ This study was produced from Esra DEMİREL SUBAŞI's master's thesis titled "Investigation of Biology Teachers' Artificial Intelligence Awareness and Self-Efficacy in Terms of Certain Variables".

² Teacher, Ministry of Education, edemirelsubasi@gmail.com 0009-0002-1717-6654

³ Assoc. Prof. Dr., Gazi University, Gazi Faculty of Education, nurcanuzel@gazi.edu.tr 0000-0001-5334-0103

Method

This study was conducted to examine biology teachers' awareness and self-efficacy towards AI based on various demographic variables. The study employed a general survey model, which is a quantitative research design. This model focuses on describing and analyzing the existing situation in a specific universe as it is (Karasar, 2023).

Results

The findings for the first sub-problem indicated a generally moderate level of AI awareness, as reflected in the average scores. At the sub-dimension level, application knowledge ranked highest, while the component attribution sub-dimension showed relatively low levels. The results for the second sub-problem revealed a generally moderate level of self-efficacy. Among the sub-dimensions, helping showed the highest average, while technological competencies exhibited a relatively low average.

Gender and faculty of graduation (science-education) did not create a statistically significant difference in AI awareness. AI awareness showed significant differences according to professional experience ($p < .05$): experienced teachers (21 years and above) showed significantly higher AI awareness overall compared to less experienced ones; however, the effect size of professional experience, although significant, was small. Significant differences in AI awareness emerged according to school type, in terms of belief-attitude and application knowledge: biology teachers in Anatolian high schools had higher AI awareness compared to teachers in science and vocational high schools, but the effect size was small.

In terms of AI self-efficacy, gender, years of service, faculty of graduation, and type of school where employed did not create a statistically significant difference. Regarding gender, in the technological competencies sub-dimension, male teachers' scores were significantly higher than female teachers' scores, but the effect size was small. Years of service were only associated with higher self-efficacy in the assisting sub-dimension with more experience. Education faculty graduates scored higher than science faculty graduates in the technological competencies sub-dimension, but the effect size was small.

Discussion and Conclusions

Results indicate that biology teachers' AI awareness generally resides at a moderate level. The highest level is observed in the application knowledge sub-dimension, whereas the theoretical knowledge sub-dimension remains comparatively lower. This pattern aligns with recent research reporting moderate AI awareness among teachers (Uygun et al., 2024; Thomas et al., 2024). However, studies in other disciplines have reported higher awareness, which may reflect disciplinary and demographic differences in samples (Üretmen, 2024).

Biology teachers' AISE likewise falls at a moderate level. Participants feel greatest competence in the comfort sub-dimension, with lower self-efficacy in the assisting sub-dimension. The prevailing view in the literature is that AI competencies among teachers and teacher candidates across fields are generally moderate (Demir & Beyazhançer, 2024; Eker & Halıcı Gürbüz, 2024). Nevertheless, findings vary by context, with some studies reporting divergent results linked to variables such as subject area or professional experience (Alshorman, 2024).

Regarding demographic variables, gender does not significantly affect AI awareness, consistent with Kebapçı (2024), Uzun (2025) and Güneyli et al. (2024). AI awareness increases with professional experience, with those possessing 21 years or more reporting higher awareness than less experienced peers, albeit with a small effect size. These outcomes are echoed by Alsudairy and Eltantawy (2024), who found lower awareness among teachers with less experience, while Şimşek (2025) reported the opposite pattern. AI awareness does not differ meaningfully by the faculty of graduation, a conclusion also drawn by Kenan (2025).

In the AISE domain, gender does not yield a significant difference, in line with Demir and Beyazhançer (2024). Although there is no overall significant effect of experience on AISE, teachers with 21 years or more show higher AISE in the assisting sub-dimension. While the faculty background does not significantly affect overall AISE, graduates from education faculties demonstrate higher self-efficacy in the technological competencies sub-dimension relative to science faculty graduates.

Biyoloji Öğretmenlerinin Çeşitli Değişkenlere Göre Yapay Zekâ Farkındalıklarının ve Öz Yeterliliklerinin Araştırılması¹

Esra DEMİREL SUBAŞI², Nurcan UZEL³

Başvuru Tarihi: 12 Ekim 2025, Kabul Tarihi: 25 Aralık 2025

ÖZET

Bu araştırma, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Ankara'daki ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalıklarını ve öz yeterliliklerini incelemek amacıyla yapılmıştır. Nicel araştırma yöntemlerine dayalı genel tarama modeli kullanılmış ve basit seçkisiz örnekleme yoluyla 333 öğretmenden veri toplanmıştır. Çalışmada cinsiyet, meslek yılı, mezun olunan fakülte ve görev yapılan okul türü gibi demografik değişkenlere göre farklılıklar analiz edilmiştir. Veri toplama sürecinde, kişisel bilgi formu, Ferikoğlu ve Akgün (2022) tarafından geliştirilen Öğretmenler İçin Yapay Zekâ Farkındalık Düzeyi Ölçeği ve Uyan ve Gültekin (2024) tarafından Türkçe'ye uyarlanan Yapay Zekâ Öz Yeterlilik Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma verilerinin analizinde normallik testleri, bağımsız örneklem t-testi ve tek yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Bulgular, biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalıklarının ve öz yeterliliklerinin genel olarak orta düzeyde olduğunu göstermiştir. Demografik değişkenlerin toplam farkındalık ve öz yeterlilik puanlarında anlamlı bir farklılık yaratmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, meslek yılı arttıkça, farkındalık için uygulama bilgisi alt boyutunda ve öz yeterlilik için asiste etme alt boyutunda anlamlı ancak düşük düzeyde artışlar gözlemlenmiştir. Farkındalık açısından, Anadolu liselerinde görev yapan öğretmenlerin, diğer okul türlerindeki öğretmenlere göre uygulama bilgisi ve inanç-tutum puanlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin yapay zekâyâ yönelik farkındalık ve öz yeterliliklerini geliştirmeye yönelik uzun vadeli ve kapsamlı çalışmalar önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Biyoloji öğretmeni, farkındalık, öz yeterlilik, yapay zekâ

Etik Kurul İzni Tarih / Sayı : Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu, 24 Aralık 2024, No: 1130093

1. Giriş

Yapay zekâ, öğrenme süreçlerinde köklü bir dönüşümü tetiklerken, "düşünebilme" kavramını bambaşka bir boyuta taşımaktadır. Artık öğretmenlik mesleği ve öğrencilerin bilişsel farkındalıkları, makine destekli yöntemlerle birlikte yeniden şekillenmektedir. Bugünkü yapay zekâ fikrinin ilk adımlarını Alan Turing (1950)'in öngörülleri ve meşhur Turing Testi ile insan benzeri düşünme kapasitesine sahip makineler temsil etmektedir. John McCarthy'nin 1956'daki Dartmouth Konferansı'nda ilk kez kullandığı "yapay zekâ" terimi, üzerinden geçen onlarca yıla rağmen, son yıllarda küresel ölçekte yaygınlaşarak eğitimden sağlığa pek çok ülkenin odağına yerleşmiştir (McCarthy, Minsky, Rochester & Shannon, 2006). Özellikle teknolojinin hızla değişmesiyle Marshall McLuhan (1962)'in belirttiği gibi dünya "küresel köy" halini almakta ve bu değişim, kaçınılmaz biçimde toplumsal hayatın her alanına yansımaktadır.

1959'da Cahit Arf'ın makalesiyle insan zekâsı-makine birlikteliği kavramının ortaya atılmasından günümüze, yapay zekânın tanımı ve uygulama alanları tartışılmaktadır (Arf'tan aktaran Sarı, 2021). Makinelerin insanlara özgü bilişsel süreçleri gerçekleştirebilecek potansiyeli, genel olarak yapay zekânın en temel açıklaması kabul edilebilir. Örneğin, 1997'de Deep Blue'nun dünya satranç şampiyonu Kasparov'u yenmesinin ardından insan-makine etkileşimi tartışmaları ivme kazanmıştır ("Kasparov vs Deep Blue", 1997). Deneyimler ve araştırmalar ise makinelerle çalışan insanların, makinelerin ya da bireylerin tek başlarına elde ettiğinden daha yüksek performansa ulaşabildiklerini ortaya koymaktadır (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

Günümüzde yapay zekâ, gündelik hayatımızı çevreleyen bir teknolojiye dönüşmektedir. Akıllı saatlerden telefona, temizlik robotlarından sürücüsüz araçlara kadar uzanan geniş bir yelpazede karşımıza çıkmaktadır (Sariel, 2017). Özellikle COVID-19 pandemisi ile uzaktan eğitim ve çevrim içi öğrenme gibi pratiklerle ivme kazanan bu yenilik, hem bireylere hem kurumlara önemli avantajlar sunmaktadır

¹ Bu çalışma Esra DEMİREL SUBAŞI'nın "Biyoloji Öğretmenlerinin Yapay Zekâ Farkındalıklarının ve Öz Yeterliliklerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi" isimli yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, edemirelsubasi@gmail.com  0009-0002-1717-6654

³ Doç. Dr. Nurcan UZEL, Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, nurcanuzel@gazi.edu.tr  0000-0001-5334-0103

(Dhawan, 2020). Bununla birlikte, sosyal medya uzmanlığı ya da bilişim hukuku gibi yeni meslek dallarının ortaya çıkması, yapay zekâ sistemleriyle birlikte insan rolünün de dönüşüm geçirdiğini göstermektedir (Altun, 2019).

Eğitim alanı ise yapay zekâdan en çok etkilenen sektörlerin başında gelmektedir (Verhagen, 2021). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) bu dönüşüme hızla ayak uydurarak öğretmenlere yönelik çeşitli hizmet içi eğitimler düzenlemekte, ulusal strateji belgeleri hazırlamakta ve yenilikçi platformlar geliştirmektedir (MEB, 2025). Eğitimde yapay zekânın sunduğu fırsatlar arasında kişiselleştirilmiş öğrenme, sanal-simülasyon destekli ders içerikleri ve veri temelli performans analizleri artık yeni norm hâline gelmiş durumdadır (Karaca & Telli, 2019; Tuğluk & Gök-Çolak, 2019). Sadece öğretmenler değil, tüm öğrenciler de geleneksel öğrenmeden sıyrılarak bilgiye dijital yollardan erişme ve yönetme gerekliliğiyle karşı karşıya kalmaktadır (Günay & Şişman, 2019).

Yapay zekâ, aynı zamanda pedagojik yeniliklerin ortaya çıkmasına ve bireysel öğrenme deneyimlerinin derinleştirilmesine olanak tanımaktadır. Bilgiye erişim, öğrenme süreçlerinin yönetimi ve yeni bilgilerin sentezi gibi üst düzey bilişsel beceriler ise giderek dijital platformlar ve yapay zekâ destekli ortamlar aracılığıyla biçimlenmekte ve yeniden tanımlanmaktadır (Verhagen, 2021; Iyamuremye vd., 2024). Yapay zekâ, fiziksel ve psikolojik bariyerleri aşmada önemli avantajlar sunarken, öğretmenlerin bu sistemi kullanabilme becerisi kritik önem taşımaktadır (Varsik & Vosberg, 2024). Özellikle etik, güvenlik ve mahremiyet gibi hassas başlıklar üzerinde düzenleyici çerçeveler oluşturulması eğitim otoriteleri açısından öncelik hâline gelmektedir (Karimi & Khawaja, 2023; Zaugg, 2024).

Öğretmenlerin yeni teknolojilere adaptasyonu, yalnızca donanım ya da yazılım bilgisine sahip olmalarıyla açıklanamaz; bu süreç aynı zamanda öğretmenlerin yapay zekâ farkındalık düzeyleri ve öz yeterlilikleriyle de yakından ilişkilidir. Başka bir ifadeyle, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerini eğitim ortamında etkin bir şekilde kullanabilmeleri, teknik bilgi ve becerilerinin ötesinde, yapay zekâya yönelik farkındalık geliştirmeleri ve öz yeterlilikleri ile de doğrudan bağlantılıdır. Bandura (1977)'nin sosyal bilişsel kuramında öne çıkan öz yeterlilik kavramı, özellikle öğretmenlerin yenilikçi öğrenme ortamlarında etkili olabilmeleri adına önemli görülmektedir. Sınıfta teknolojiyi kullanmada ya da öğrencilerin bilişsel süreçlerini desteklemede, öğretmenlerin kendilerine olan güveni belirleyici hâle gelmektedir (Tschannen-Moran & Hoy, 2001). Yapay zekâ alanında öz yeterliliğin yüksek olması, teknolojinin sınıflara başarılı biçimde kullanılabilmesinin anahtarı olarak görülmektedir (Ottenbreit Leftwich, Glazewski, Newby & Ertmer, 2010; Ghavifekr & Rosdy, 2015).

Biyoloji dersleri için bu yapay zekâ dönüşümü, öğretim ve öğrenme deneyimini daha da zenginleştirmektedir (Mercan & Varol Selçuk, 2024). Karmaşık biyolojik süreçlerin yapay zekâ sayesinde daha interaktif ve anlaşılır biçimde modellendiği yeni nesil derslerde, öğrencilerin motivasyonunun artması ve başarılarının kişiselleştirilmesi mümkün olmaktadır. Ayrıca veri analizi yoluyla etkin geri bildirim sağlamak ve yenilikçi öğretim stratejileri uygulamak ise biyoloji öğretmenlerinin bu alandaki donanımı ile ilişkilidir (Hassoun vd., 2021; Usak, 2024; Demirel Subaşı & Uzel, 2025).

Türkiye’de yapay zekâ konusunda biyoloji öğretmenlerine yönelik yapılan araştırmalar sınırlı sayıdadır. Son yıllarda dijitalleşmenin hız kazanmasıyla birlikte öğretmenlerin yapay zekâ farkındalığı ve öz yeterliliğinin incelenmesi giderek artan bir önem kazanmıştır (Ferikoğlu, 2021; Oran, 2023; Yeşilyurt, Dündar & Demir, 2024). Çünkü öğretmenlerin bu teknolojilere bakış açıları ve kişisel yeterlilikleri, eğitimde dijital dönüşümün başarısını etkileyen temel unsurlardandır. Özellikle biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâya yönelik öz yeterliliklerinin ve becerilerinin geliştirilmesi, eğitim politikaları ve uygulamaları açısından stratejik bir önem taşımaktadır. Bu bağlamda, araştırmaların çoğaltılması ve desteklenmesi gerekmektedir. Bu çalışma, biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalığını ile öz yeterliliğini belirleyerek, eğitim uygulamalarında dijital dönüşümün etkinliğini artırmayı hedeflemektedir.

Bu araştırma, biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalıkları ve öz yeterliliklerini bazı demografik değişkenler açısından incelemeyi amaçlamaktadır. Yapay zekâ, eğitimde giderek artan bir öneme sahip olup, öğretim süreçlerini etkilemektedir. Bu nedenle, biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ bilgisi, becerileri ve sınıf uygulamaları açısından değerlendirilmesi önemlidir. Ayrıca, öğretmenlerin yapay zekâya yönelik öz yeterliliklerinin ölçülmesi, teknolojinin benimsenmesi açısından değer taşımaktadır. Elde edilen bulgular, biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalıklarının ve öz yeterliliklerinin anlaşılmasına, demografik faktörlerle ilişkilerinin incelenmesine ve gelecekteki çalışmalara rehberlik etmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Bu araştırmanın problem cümlesi “Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalıkları ve öz yeterlilikleri nasıl değişmektedir?” şeklindedir. Bu yönde alt problem cümleleri aşağıdaki gibidir.

1. Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalıkları nasıl değişmektedir?
2. Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ öz yeterlilikleri nasıl değişmektedir?
3. Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalık düzeyleri; cinsiyete, meslek yılına, mezun olunan fakülte türüne ve görev yapılan okul türüne göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
4. Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ öz yeterlilikleri; cinsiyete, meslek yılına, mezun olunan fakülte türüne ve görev yapılan okul türüne göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

2. Yöntem

2.1. Etik Kurul İzni

Bu çalışmanın Etik Kurul Onayı, 24.12.2024 tarih ve 21 sayılı toplantısında 2024-1967 kodlu karar ile Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu’ndan alınmıştır.

2.2. Araştırma Modeli

Bu çalışma, biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâyâ yönelik farkındalıklarını ve öz yeterliliklerini çeşitli demografik değişkenlere göre incelemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada nicel bir araştırma deseni olan genel tarama modeli kullanmıştır. Bu model, belirli bir evrende mevcut olan durumu var olduğu şekliyle betimlemeye ve analiz etmeye odaklanır (Karasar, 2023).

2.3. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında Ankara il merkezindeki MEB’e bağlı ortaöğretim kurumlarında görev yapan biyoloji öğretmenleri oluşturmuştur. Toplam 1168 biyoloji öğretmeninden, örneklem yöntemi olarak basit seçkisiz örnekleme tercih edilmiş ve çeşitli demografik özellikleri karşılayan 333 öğretmen ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Yapılan güç analizi ve istatistiksel gereklilikler doğrultusunda, bu örneklem büyüklüğünün analizlerin geçerliliği açısından yeterli olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya katılan biyoloji öğretmenlerinin demografik değişkenlere göre dağılımı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1

Biyoloji Öğretmenlerinin Demografik Özelliklerine İlişkin Dağılımı

Demografik Özellik		f	%
Cinsiyet	Kadın	214	64,3
	Erkek	119	35,7
Meslek Yılı	0-5 yıl	29	8,7
	6-10 yıl	61	18,3
	11-15 yıl	93	27,9
	16-20 yıl	81	24,3
	21 yıl ve üzeri	69	20,7
Mezun Olunan Fakülte Türü	Eğitim Fakültesi	161	48,3
	Fen Fakültesi	172	51,7
Görev Yapılan Okul Türü	Fen Lisesi	67	20,1
	Anadolu Lisesi	143	42,9
	İmam Hatip Lisesi	46	13,8
	Meslek Lisesi	65	19,5
	Sosyal Bilimler Lisesi	10	3,0
	Diğer	2	0,6

Biyoloji öğretmenleri, Ankara'daki çeşitli okul türlerini (fen lisesi, Anadolu lisesi, imam hatip lisesi, meslek lisesi, sosyal bilimler lisesi vb.) temsil etmektedir. Biyoloji öğretmenlerinin %64,3'ü kadın, %35,7'si erkektir. Öğretmenlerin yarıya yakını fen fakültesi, diğer yarısı eğitim fakültesi kökenlidir ve meslek yılları geniş bir dağılım sergilemektedir.

2.4. Veri Toplama Araçları

Veri toplama sürecinde üç temel araç kullanılmıştır. Bunlar aşağıda verilmiştir.

Kişisel Bilgi Formu: Öğretmenlerin cinsiyet, meslek yılı, mezun oldukları fakülte ve görev yaptıkları okul türü gibi demografik bilgileri tanımlamak için araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Bu değişkenlerin araştırmaya dahil edilmesinin temel nedeni, ilgili alanyazında yapay zekâ farkındalığının ve öz yeterliliğinin çeşitli bireysel ve çevresel faktörlere göre farklılaşabileceğinin öngörülmesidir (Uygun vd., 2024; Senger, 2024; Thomas vd., 2024; Demir & Beyazhançer, 2024; Eker & Halıcı Gürbüz, 2024). Özellikle cinsiyet değişkeni, yapay zekâ farkındalığı çalışmalarında sıkça incelenen ve farklı sonuçlar ortaya koyan bir faktör olması nedeniyle; meslek yılı ise öğretmenlerin teknolojik yeniliklere adaptasyon süreçlerinde mesleki deneyim bağlamında farklılık yaratabileceği düşüncesiyle ele alınmıştır. Benzer şekilde, mezun olunan fakülte türünün öğretmenlerin teknolojik pedagojik alan bilgilerini şekillendirebileceği ve görev yapılan okul türünün sahip olduğu teknolojik altyapı ve öğrenci profili nedeniyle öğretmenlerin yapay zekâ farkındalıklarını ve öz yeterliliklerini etkileyebileceği düşünülerek bu değişkenler karşılaştırma sürecine dahil edilmiştir.

Öğretmenler İçin Yapay Zekâ Farkındalık Düzeyi Ölçeği (YZF): Beşli likert tipinde 51 maddeden ve dört alt boyuttan (uygulama bilgisi, inanç-tutum, bileşen ilişkilendirebilme, teorik bilgi) oluşmaktadır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alfa=0,986) yüksek düzeyde güvenilirliğe işaret etmektedir. Dört faktörlü yapı, toplam varyansın %70,7'sini açıklamaktadır. Ayrıca, Bartlett testi sonucunun anlamlı çıkması ($p < 0,01$), ölçeğin faktör analizine uygun ve güvenilir olduğunu göstermektedir (Ferikoğlu & Akgün, 2022). Bu çalışma için YZF yapı geçerliğinin tespiti için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Tablo 2'de DFA sonuçları ve kabul edilebilir-tavsiye edilen model veri uyum indeksleri aralığı verilmiştir.

Tablo 2

Öğretmenler İçin Yapay Zekâ Farkındalık Düzeyi Ölçeğine Ait Doğrulayıcı Faktör Analizi Sonuçları ve Model Uyum İndeksi Aralıkları

Uyum İndeksleri	χ^2/sd	NNFI	NFI	CFI	RMSEA
Tavsiye Edilen Değerler	≤ 3	$\geq 0,95$	$\geq 0,95$	$\geq 0,95$	$\leq 0,05$
Kabul Edilebilir Değerler	≤ 5	$\geq 0,90$	$\geq 0,90$	$\geq 0,90$	$\leq 0,08$
Çalışmaya Ait Değerler	1,83	0,826	0,700	0,835	0,500

DFA sonucunda 51 madde ile gerçekleştirilen 4 faktörlü bir model, elde edilen veriler doğrultusunda model-veri uyumunu sağlamamaktadır. Ölçeğin güvenilirliğini test etmek amacıyla Mc Donald'ın Omegası (ω) tüm alt boyutlar için incelenmiştir. YZF uygulama bilgisi alt boyutunun güvenilirlik katsayısı 0,880; inanç-tutum alt boyutunun güvenilirlik katsayısı 0,862; bileşen ilişkilendirebilme alt boyutunun güvenilirlik katsayısı 0,832; teorik bilgi alt boyutunun güvenilirlik katsayısı 0,854'tür. Bu sonuçlar ölçeğe ait tüm alt boyutların güvenilir sonuçlar verdiğini göstermektedir. Güvenirlik katsayısının 0,70 ve üzerinde bulunması, güvenilirlik katsayısının kabul edilebilir bir değerde olduğunu göstermektedir (Cortina, 1993). Araştırmanın örneklemi oluşturan biyoloji öğretmenleri ile Cronbach alfa katsayısı yeniden hesaplanmıştır. Uygulama bilgisi alt boyutu için Cronbach alfa katsayısı ise 0,88; inanç-tutum alt boyutu için 0,864; bileşen ilişkilendirebilme için 0,834; teorik bilgi alt boyutu için 0,856 ve ölçek geneli için 0,954 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler alt boyutlar için yeterli seviyededir (Nunnally, 1978).

Yapay Zekâ Öz Yeterlilik Ölçeği (YZÖY): Beşli likert tipinde, asiste etme, antropomorfik etkileşim, rahatlık/konfor ve teknolojik yetkinlikler alt boyutlarının yer aldığı toplam 22 maddelik bir ölçektir. Türkçe'ye uyarlama çalışmasında yapılan analizler sonucunda, Bartlett testi $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı bulunmuş ve ölçeğin iç tutarlılık katsayısı (Cronbach Alfa=0,87) hesaplanarak güvenilirliği doğrulanmıştır.

(Wang & Chuang, 2023; Uyan & Gültekin, 2024). Bu çalışmanın yapı geçerliğinin test edilmesi için yapılan DFA sonucu ve kabul edilebilir-tavsiye edilen model veri uyum indeksleri aralığı Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3

Yapay Zekâ Öz Yeterlilik Ölçeğine Ait Doğrulamalı Faktör Analizi Sonuçları ve Model Uyum İndeksi Aralıkları

Uyum İndeksleri	χ^2/sd	TLI	CFI	GFI	RMSEA
Tavsiye Edilen Değerler	≤ 3	$\geq 0,95$	$\geq 0,95$	$\geq 0,95$	$\leq 0,05$
Kabul Edilebilir Değerler	≤ 5	$\geq 0,90$	$\geq 0,90$	$\geq 0,90$	$\leq 0,08$
Çalışmaya Ait Değerler	2,39	0,884	0,90	0,855	0,065

DFA sonucunda standartlaştırılmış yüklerin önerilen 0,50 eşik değerinin üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuç iyi bir faktör yapısına işaret etmektedir. Sonuçlar uyum iyiliği değerleri ile birlikte değerlendirildiğinde model veri uyumunun sağlandığı ifade edilebilir. YZÖ ve tüm alt boyutları için güvenilirliğin test edilmesi için Mc Donald'ın Omegası (ω) incelenmiştir. YZÖ'nin asiste etme alt boyutunun güvenilirlik katsayısı 0,834; antropomorfik etkileşim alt boyutunun güvenilirlik katsayısı 0,769; rahatlık/konfor alt boyutunun güvenilirlik katsayısı 0,785; teknolojik yetkinlikler alt boyutunun güvenilirlik katsayısı 0,713'tür. Bu sonuçlar ölçeğe ait tüm alt boyutların güvenilir sonuçlar verdiğini göstermektedir. Ayrıca örneklemi oluşturan biyoloji öğretmenleri ile Cronbach alfa katsayısı yeniden hesaplanmıştır. Asiste etme alt boyutu için Cronbach alfa katsayısı 0,836; antropomorfik etkileşim alt boyutu için 0,771; rahatlık/konfor için 0,788; teknolojik yetkinlikler alt boyutu için 0,717 ve ölçek geneli için 0,914 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler alt boyutlar için yeterli seviyededir (Nunnally, 1978).

2.5. Verilerin Toplanması ve Analizi

Ölçeklerin okullarda uygulanabilmesi için Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'ndan araştırma ve uygulama izni alınmıştır. Dokuz merkez ilçede farklı okul türlerinden toplam 247 okul için uygulama izni verilmiştir. Ölçekler ve kişisel bilgiler formu, çevrim içi olarak hazırlanıp öğretmenlere uygulanmıştır. Elde edilen veriler, uygun istatistiksel yazılımlar kullanılarak betimleyici ve çıkarımsal analizlere tabi tutulmuştur. Cinsiyet ve mezun olunan fakülte türü için bağımsız örneklem t-testi, meslek yılı ve görev yapılan okul türü için ANOVA uygulanmıştır. Ayrıca, Cohen's d ve eta kare gibi etki büyüklüğü ölçütleri kullanılmıştır. Ölçeklerin geçerliği ve güvenilirliği DFA ile desteklenmiştir. Araştırmada kullanılan tüm ölçeklerde, betimsel istatistiklerin basıklık ve çarpıklık değerleri referans aralığında bulunmuştur. Kolmogorov-Smirnov testlerinde bazı alt boyutların normal dağılmadığı tespit edilse de ($p < 0,05$), çarpıklık ve basıklık kriterlerine göre ölçekler normal dağılım varsayımına uygun görülmüştür. Bu da uygulanan parametrik testlerin geçerliliğini sağlamaktadır.

3. Bulgular

Bu araştırmada, biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâya yönelik farkındalıklarına ve öz yeterliliklerine ilişkin bulgular ile demografik değişkenler açısından olası farklılıklar incelenmiştir. Analizler, cinsiyet, meslek yılı, mezun olunan fakülte ve görev yapılan okul türü değişkenleri ile şekillenmiştir. Analiz sonuçları aşağıda sırasıyla sunulmaktadır.

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi olan "Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalıkları nasıl değişmektedir?" sorusunun bulguları aşağıda verilmiştir. Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalığını ölçmek amacıyla yapılan betimsel istatistik değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

	Mezun Olunan Fakülte Türü	Eğitim Fakültesi	161	52,1615	12,28612	-0,155	0,877		
	Fen Fakültesi		172	52,3721	12,50267				
İnanç-Tutum	Görev Yapılan Okul Türü	Fen Lisesi (1)	67	48,10	11,29	4,651	<,001*	1-2 2-3	0,06
		Anadolu Lisesi (2)	143	55,23	11,98				
		İmam Hatip Lisesi (3)	46	48,45	13,24				
		Meslek Lisesi (4)	65	53,47	12,19				
		Sosyal Bil. Lisesi (5)	10	48,80	11,73				
		Diğer (6)	2	46,00	8,48				
	Cinsiyet	Kadın	214	44,72	10,21	1,185	0,237		
		Erkek	119	45,08	11,44				
	Meslek Yılı	0-5 yıl (1)	29	40,55	13,97	3,256	0,012*	1-5	0,04
		6-10 yıl (2)	61	44,08	11,30				
		11-15 yıl (3)	93	43,61	10,15				
		16-20 yıl (4)	81	45,74	9,31				
		21 ve üzeri (5)	69	47,94	9,90				
	Mezun Olunan Fakülte Türü	Eğitim Fakültesi	161	44,6646	11,07076	-0,302	0,763		
		Fen Fakültesi	172	45,0174	10,26860				
	Görev Yapılan Okul Türü	Fen Lisesi (1)	67	42,21	10,48	3,224	0,007*	2-3	0,05
		Anadolu Lisesi (2)	143	46,61	10,44				
		İmam Hatip Lisesi (3)	46	41,02	10,43				
		Meslek Lisesi (4)	65	46,46	10,59				
		Sosyal Bil. Lisesi (5)	10	45,00	10,14				
		Diğer (6)	2	42,00	12,73				
Bileşen ilişkileşendirebilme	Cinsiyet	Kadın	214	31,80	7,83	-0,678	0,498		
		Erkek	119	32,41	7,86				
	Meslek Yılı	0-5 yıl (1)	29	28,21	10,72	3,41	0,009*	1-5	0,04
		6-10 yıl (2)	61	31,38	7,87				
		11-15 yıl (3)	93	31,76	7,77				
		16-20 yıl (4)	81	32,22	6,83				
		21 ve üzeri (5)	69	34,30	7,02				
	Mezun Olunan Fakülte Türü	Eğitim Fakültesi	161	32,1242	8,13231	0,232	0,817		
		Fen Fakültesi	172	31,9244	7,57575				
	Görev Yapılan Okul Türü	Fen Lisesi (1)	67	30,66	7,89	1,796	0,113		
		Anadolu Lisesi (2)	143	33,10	7,44				
		İmam Hatip Lisesi (3)	46	29,98	7,59				
		Meslek Lisesi (4)	65	32,40	8,34				
		Sosyal Bil. Lisesi (5)	10	31,60	8,93				
		Diğer (6)	2	37,00	11,31				
Teorik Bilgi	Cinsiyet	Kadın	214	34,99	8,43	-0,572	0,567		
		Erkek	119	35,57	9,61				
	Meslek Yılı	0-5 yıl (1)	29	32,45	11,49	3,589	0,007*	1-5 3-5	0,042
		6-10 yıl (2)	61	34,97	8,92				
		11-15 yıl (3)	93	33,51	8,742				
		16-20 yıl (4)	81	35,85	7,43				
		21 ve üzeri (5)	69	38,07	8,63				
	Mezun Olunan Fakülte Türü	Eğitim Fakültesi	161	35,7950	8,91636	1,190	0,235		
		Fen Fakültesi	172	34,6395	8,80180				
	Görev Yapılan Okul Türü	Fen Lisesi (1)	67	33,67	9,19	1,440	0,209		
		Anadolu Lisesi (2)	143	35,92	8,81				
		İmam Hatip Lisesi (3)	46	33,22	8,58				
		Meslek Lisesi (4)	65	36,29	8,67				
		Sosyal Bil. Lisesi (5)	10	35,90	8,13				

	Diğer (6)	2	41,00	14,14				
YZF	Cinsiyet	Kadın	214	164,38	34,23	0,032	0,974	
		Erkek	119	164,25	38,30			
	Meslek Yılı	0-5 yıl (1)	29	149,17	48,45	4,089	0,003*	1-5 3-5
		6-10 yıl (2)	61	161,47	37,87			
		11-15 yıl (3)	93	159,63	34,26			
		16-20 yıl (4)	81	166,90	28,34			
		21 ve üzeri (5)	69	176,56	33,99			
	Mezun Olunan Fakülte Türü	Eğitim Fakültesi	161	164,7453	36,78337	0,202	0,840	
		Fen Fakültesi	172	163,9535	34,72175			
	Görev Yapılan Okul Türü	Fen Lisesi (1)	67	154,64	35,75	3,239	0,007*	1-2 2-3
		Anadolu Lisesi (2)	143	170,86	33,71			
		İmam Hatip Lisesi (3)	46	152,67	34,69			
		Meslek Lisesi (4)	65	168,63	37,07			
		Sosyal Bil. Lisesi (5)	10	161,30	37,49			
		Diğer (6)	2	166,00	46,67			

*p<0.05

Tablo 6 incelendiğinde yapay zekâ farkındalık düzeyi için cinsiyet değişkeni öğretmenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalığı meslek yılı değişkeni açısından anlamlı farklılaşmıştır ($p<0.05$). YZF ve uygulama bilgisi, inanç-tutum, bileşen ilişkilendirebilme ve teorik bilgi alt boyutlarında deneyimli öğretmenlerin (21 yıl ve üzeri) daha az deneyime sahip olanlara göre anlamlı biçimde farkındalıklarının arttığı görülmüştür. Etki büyüklüğüne bakıldığında YZF için meslek yılı anlamlıdır fakat fark dikkate değer görülmemektedir. Biyoloji öğretmenlerinin mezun olduğu fakülte türü (fen fakültesi veya eğitim fakültesi) değişkenine göre yapay zekâ farkındalıkları anlamlı şekilde farklılaşmamıştır. Görev yapılan okul türü değişkeni açısından YZF ve inanç-tutum ile uygulama bilgisi alt boyutlarda anlamlı farklar gözlenmiştir. Özellikle Anadolu liselerinde görev yapan biyoloji öğretmenlerinin, fen ve imam hatip liselerinde çalışan öğretmenlere göre yapay zekâ farkındalığının arttığı bulunmuştur. Ancak bu farkın etki düzeyinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

3.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Yapay zekâ öz yeterliliği ve alt boyutları için cinsiyete, meslek yılına, mezun olunan fakülte ve görev yapılan okul türüne ilişkin yapılan analiz sonuçları Tablo 7'de verilmiştir. Cinsiyet ve mezun olunan fakülte türü için bağımsız örneklem t-testi, meslek yılı ve görev yapılan okul türü için ANOVA yapılmıştır.

Tablo 7

YZÖY ve Alt Boyutlar İçin Demografik Değişkenlere İlişkin t ve F Testleri Bulguları

	Değişkenler	f	$\bar{X}$	S	t/F	p	Anlamlı Fark	Cohen's d
Asiste Etme	Cinsiyet	Kadın	214	20,18	5,71	0,328	0,743	
		Erkek	119	19,96	6,44			
	Meslek Yılı	0-5 yıl (1)	29	18,83	6,88	3,545	0,008*	2-5 3-5
		6-10 yıl (2)	61	18,96	6,06			
		11-15 yıl (3)	93	19,47	5,97			
		16-20 yıl (4)	81	20,28	5,39			
		21 ve üzeri (5)	69	22,27	5,71			
	Mezun Olunan Fakülte Türü	Eğitim Fakültesi	161	20,19	6,10	0,285	0,776	
		Fen Fakültesi	172	20,01	5,86			
	Görev Yapılan Okul Türü	Fen Lisesi (1)	67	18,66	6,02	1,991	0,008*	
		Anadolu Lisesi (2)	143	20,80	5,80			
		İmam Hatip Lisesi (3)	46	18,78	6,37			
		Meslek Lisesi (4)	65	20,98	5,75			
		Sosyal Bil. Lisesi (5)	10	19,70	5,56			
		Diğer (6)	2	22,00	9,89			

Antropomorfik Etkileşim	Cinsiyet	Kadın	214	15,12	4,57	-1,774	0,077
		Erkek	119	16,08	4,99		
	Meslek Yılı	0-5 yıl (1)	29	15,21	5,19	0,263	0,902
		6-10 yıl (2)	61	15,41	4,87		
		11-15 yıl (3)	93	15,67	4,41		
		16-20 yıl (4)	81	15,09	4,62		
		21 ve üzeri (5)	69	15,77	5,09		
	Mezun Olunan Fakülte Türü	Eğitim Fakültesi	161	15,49	4,87	0,116	0,908
		Fen Fakültesi	172	15,43	4,62		
	Görev Yapılan Okul Türü	Fen Lisesi (1)	67	15,69	5,10	1,069	0,377
		Anadolu Lisesi (2)	143	15,44	4,76		
		İmam Hatip Lisesi (3)	46	14,32	4,90		
		Meslek Lisesi (4)	65	15,95	4,17		
		Sosyal Bil. Lisesi (5)	10	15,30	4,73		
		Diğer (6)	2	20,00	2,83		
Rahatlık/Konfor	Cinsiyet	Kadın	214	18,64	5,19	-1,507	0,133
		Erkek	119	19,56	5,64		
	Meslek Yılı	0-5 yıl (1)	29	19,10	6,51	1,238	0,295
		6-10 yıl (2)	61	18,03	5,74		
		11-15 yıl (3)	93	18,71	5,01		
		16-20 yıl (4)	81	19,00	5,07		
		21 ve üzeri (5)	69	20,06	5,25		
	Mezun Olunan Fakülte Türü	Eğitim Fakültesi	161	19,48	5,58	1,698	0,09
		Fen Fakültesi	172	18,49	5,12		
	Görev Yapılan Okul Türü	Fen Lisesi (1)	67	18,83	5,72	1,270	0,276
		Anadolu Lisesi (2)	143	19,08	5,33		
		İmam Hatip Lisesi (3)	46	17,39	5,69		
		Meslek Lisesi (4)	65	19,69	4,82		
		Sosyal Bil. Lisesi (5)	10	20,30	4,08		
		Diğer (6)	2	21,50	9,19		
Teknolojik Yetkinlikler	Cinsiyet	Kadın	67	18,83	5,72	0,328	0,743
		Erkek	143	19,08	5,33		
	Meslek Yılı	0-5 yıl (1)	29	12,45	4,25	1,030	0,392
		6-10 yıl (2)	61	11,75	3,89		
		11-15 yıl (3)	93	12,19	3,85		
		16-20 yıl (4)	81	12,48	3,51		
		21 ve üzeri (5)	69	13,04	3,61		
	Mezun Olunan Fakülte Türü	Eğitim Fakültesi	161	12,80	3,88	1,976	0,049*
		Fen Fakültesi	172	11,98	3,62		
	Görev Yapılan Okul Türü	Fen Lisesi (1)	67	12,04	3,99	1,436	0,211
		Anadolu Lisesi (2)	143	12,74	3,61		
		İmam Hatip Lisesi (3)	46	11,19	4,07		
		Meslek Lisesi (4)	65	12,64	3,63		
		Sosyal Bil. Lisesi (5)	10	13,10	2,99		
		Diğer (6)	2	13,00	5,65		
YZÖY	Cinsiyet	Kadın	214	65,94	15,71	-1,375	0,171
		Erkek	119	68,66	18,17		
	Meslek Yılı	0-5 yıl (1)	29	65,59	20,27	1,652	0,161
		6-10 yıl (2)	61	64,16	16,86		
		11-15 yıl (3)	93	66,04	16,03		
		16-20 yıl (4)	81	66,85	15,29		
		21 ve üzeri (5)	69	71,14	16,86		

0,02

Mezun Olunan Fakülte Türü	Eğitim Fakültesi	161	67,98	17,45	1,127	0,261
	Fen Fakültesi	172	65,92	15,85		
Görev Yapılan Okul Türü	Fen Lisesi (1)	67	65,22	18,33	1,604	0,159
	Anadolu Lisesi (2)	143	68,06	16,372		
	İmam Hatip Lisesi (3)	46	61,69	17,63		
	Meslek Lisesi (4)	65	69,27	14,23		
	Sosyal Bil. Lisesi (5)	10	68,40	14,66		
	Diğer (6)	2	76,50	27,57		

*p<0.05

Tablo 7 incelendiğinde yapay zekâ öz yeterliliği için cinsiyet değişkeni istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmamaktadır. Bununla birlikte, öz yeterlilikte, yapay zekâya ilişkin teknolojik yetkinlikler boyutunda erkek öğretmenlerin ortalama puanı kadınlara kıyasla anlamlı derecede yüksek çıkmıştır; ancak bu farkın etki büyüklüğünün düşük olduğu belirlenmiştir. Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ öz yeterliliğinin meslek yılı değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Sadece asiste etme alt boyutunda meslek yılı daha fazla olan öğretmenlerin, daha düşük meslek yılına sahip öğretmenlere göre yapay zekâ öz yeterlilikleri artmaktadır. Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ öz yeterlilikleri mezun olunan fakülte türü değişkenine göre anlamlı fark oluşturmamaktadır. Fakat yapay zekâ öz yeterliliğinde teknolojik yetkinlikler alt boyutunda eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin fen fakültesi mezunlarına göre anlamlı olarak daha yüksek puana sahip olduğu, ancak bu farkın da düşük etki büyüklüğüne sahip olduğu belirlenmiştir. Biyoloji öğretmenlerinin YZÖY ve alt boyutları için görev yapılan okul türüne göre anlamlı bir fark oluşturmamaktadır.

4. Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâya ilişkin farkındalık ve öz yeterlilikleri ile bu unsurların cinsiyet, meslek yılı, mezun oldukları fakülte ve görev yaptıkları okul türüne göre değişimi incelenmiştir. Bulgular mevcut alanyazınla karşılaştırılmış ve tartışılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalığı genel olarak orta seviyededir. Uygulama bilgisi alt boyutunda farkındalık en yüksek seviyedeysen, teorik bilgi alt boyutunda ise daha düşük kalmıştır. Son yıllarda yapılan diğer çalışmalar da benzer şekilde öğretmenlerin yapay zekâ farkındalığında orta seviyeleri işaret etmektedir (Uygun vd., 2024; Senger, 2024; Thomas vd., 2024). Bununla beraber, farklı alanlarda ya da gruplarda yapılan bazı çalışmalar daha yüksek farkındalık puanları bildirmiştir (Üretmen, 2024; S. İçöz & E. İçöz, 2024). Bu çeşitliliğin büyük olasılıkla örneklemelerin disiplin ve demografik farklılıklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ öz yeterlilikleri de orta düzeyde bulunmuştur. Bu durum, yapay zekâ teknolojilerinin eğitim sistemine dâhil edilmesinin henüz başlangıç aşamasında olması ve öğretmenlerin bu alanda yeterli uygulama deneyimine sahip olmamaları ile açıklanabilir. Analiz edilen verilerde, öğretmenlerin kendilerini en fazla rahat/konfor alt boyutunda yeterli hissettikleri; asiste etme alt boyutunda ise daha düşük düzeyde kaldıkları görülmüştür. Bu bulgu, öğretmenlerin yapay zekâ araçlarını kullanırken psikolojik olarak rahat olduklarını, ancak bu araçları eğitim süreçlerini kolaylaştıracak bir “asistan” işleviyle kullanma noktasında desteğe ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır. Alanyazında yer alan yakın tarihli araştırmalar, çeşitli branşlarda ki öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının genellikle yapay zekâ yeterliliklerinde benzer orta seviyeleri göstermektedir (Demir & Beyazhançer, 2024; Eker & Halıcı Gürbüz, 2024). Bununla birlikte, branş veya meslek yılı gibi değişkenleri bağlamında farklı sonuçlara ulaşan çalışmalar mevcuttur (Alshorman, 2024; Viberg vd., 2024).

Yapay zekâ farkındalığında cinsiyete göre anlamlı bir fark saptanmamıştır. Yapay zekâ farkındalığı için bu çalışma sonuçları ile Kebapçı (2024), Uzun (2025), İçen (2024) ve Güneyli vd. (2024) tarafından gerçekleştirilen araştırmaların sonuçları benzerlik göstermektedir. Yapay zekâ farkındalıkları meslekte geçirilen yıl ile birlikte artış göstermektedir; özellikle 21 yıl ve üzeri meslek yılına sahip öğretmenlerin farkındalıkları daha az meslek yılına sahip olan öğretmenlere göre artmaktadır. Ancak etki büyüklüğü düşük bulunmuştur. Kim ve Woo (2024) araştırmalarında öğretmenlik deneyimi arttıkça yapay zekâ eğitimine olan ilginin arttığını ifade etmişlerdir. Yine Alsudairy ve Eltantawy (2024) meslek yılı az olan

öğretmenlerin yapay zekâ farkındalıklarının düşük düzeyde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Buna karşın Şimşek (2025) meslek yılı az olan öğretmenlerin yapay zekâ farkındalığının yüksek düzeyde olduğunu belirtmektedir. Kebapçı (2024), meslek yılının teorik bilgi ve bileşen ilişkilendirebilme alt boyutunda anlamlı farklar oluştuğunu belirtirken; Uygun vd. (2024) yalnızca teorik bilgi alt boyutunda meslek yılına bağlı anlamlı bir farkın görüldüğünü ifade etmişlerdir. Bu değişikliklerin nedeni yeni göreve başlayan öğretmenlerin merkez il ve ilçeler dışında daha çok kırsal ve taşra bölgelerde görevlendirilmeleri ve bunun da mesleki gelişim fırsatlarını, teknolojiye ulaşımını etkileyebileceği düşünülmektedir. Öğretmenlerin yapay zekâ farkındalıkları mezun olunan fakülte türüne göre anlamlı şekilde farklılaşmamıştır. Benzer şekilde Kenan (2025) yapay zekâ farkındalığının mezun olunan fakülte türüne göre anlamlı farklılaşmadığı sonucuna ulaşmıştır. Yapay zekâ farkındalığı görev yapılan okul türüne göre anlamlı şekilde farklılaşmıştır. Anadolu lisesinde çalışan biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalıkları, diğer okul türlerinde görev yapan öğretmenlere göre artmaktadır. Etki büyüklüğü uygulama bilgisi alt boyutunda orta düzeyde, inanç-tutum ve YZF için düşük düzeydedir.

YZÖY için cinsiyet anlamlı fark oluşturmamıştır. Benzer şekilde Demir ve Beyazhançer (2024) çalışmalarının sonucunda yapay zekâ öz yeterliliğinde cinsiyetin anlamlı fark oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Yalnızca yapay zekâ öz yeterliliğinde teknolojik yetkinlikler alt boyutunda erkeklerin lehine küçük bir fark tespit edilmiştir. Ancak bu farkın etkisi düşük düzeydedir ve genel bulgular, cinsiyetin etkisinin sınırlı olduğunu göstermektedir. Yapay zekâ öz yeterliliğinde meslek yılı açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak asiste etme alt boyutunda 21 yıl ve üzeri meslek yılı olan biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ öz yeterliliği daha az meslek yılı olan öğretmenlere göre artmaktadır. Bu çalışmanın sonucuna benzer olarak Eker ve Halıcı Gürbüz (2024) meslek yılının YZÖY için anlamlı fark oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Biyoloji öğretmenlerinde yapay zekâ öz yeterliliği için mezun olunan fakülte türü anlamlı şekilde farklılaşmamıştır. Yalnızca teknolojik yetkinlikler alt boyutunda, eğitim fakültesi mezunlarının fen fakültesinden mezun olan biyoloji öğretmenlerine göre yapay zekâ öz yeterliliklerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak etki büyüklüğü sonucunda anlamlı farkın küçük etki düzeyinde olduğu görülmektedir. Eker ve Halıcı Gürbüz (2024), benzer şekilde mezun olunan fakülte türünün YZÖY için anlamlı fark oluşturmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ öz yeterliliği okul türüne göre anlamlı bir fark oluşturmamıştır.

Sonuç olarak, farkındalık ve öz yeterlilikte demografik değişkenlerin etkisi genel olarak düşük düzeydedir. Bununla birlikte, öğretmenlerin mesleki deneyimleri ve görev yaptıkları okul türünün bazı alt boyutlarda belirleyici olabildiği görülmektedir. Yapay zekâyâ yönelik farkındalık ve öz yeterlilik; kişisel ilgi, teknolojiye erişim, kişisel deneyim ve kurum tarafından sunulan olanaklarla biçimlenmektedir. Dolayısıyla demografik değişkenler her durumda tek başına açıklayıcı olamamaktadır.

4.1. Öneriler

Bu çalışma Ankara'daki devlet okullarında görev yapan biyoloji öğretmenleriyle sınırlandırılmıştır. Farklı şehirler ve bölgelere yaygınlaştırılarak benzer araştırmalar yapılması alana katkı sağlayabilir. Cinsiyet, meslek yılı ve okul türü gibi değişkenlerin yanı sıra, öğretmenlerin teknolojiye erişim düzeyleri, kişisel ilgileri ve eğitim aldıkları kurumların sunmuş olduğu olanaklar gibi başka etkenler de araştırılabilir. Öğretmenlerin yapay zekâ farkındalığını ve öz yeterliliklerini güçlendirmek için deneyim paylaşımı, güncellenmiş eğitim politikaları ve rehber materyaller hazırlanabilir. Okul yöneticileri bu süreçte daha fazla dâhil edilebilir. Öğretmenlerin farkındalık ve yeterlilik düzeylerinin zaman içinde göstereceği değişimleri izlemek amacıyla boylamsal çalışmalar ve öğrenci ya da veli sonuçlarını da hesaba katan geniş kapsamlı araştırmalar önerilmektedir.

Kaynaklar

- Alshorman, S. M. (2024). The readiness to use AI in teaching science: Science teachers' perspective. *Journal of Baltic Science Education*, 23(3), 432-448.
- Alsudairy, N. A. & Eltantawy, M. M. (2024). Special education teachers' perceptions of using artificial intelligence in educating students with disabilities. *Journal of Intellectual Disability - Diagnosis and Treatment*, 12, 92-102.
- Altun, D. (2019). Sanal gerçeklik ve yapay zekâ. G. Telli (Ed.), *Yapay zekâ ve gelecek içinde* (ss. 139-157). İstanbul: Doğu.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review*, 84(2), 191.
- Brynjolfsson, E. & McAfee, A. (2014). *The second machine age: work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton ve Company.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98-104. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.78.1.98>
- Demir, B. & Beyazhançer, R. (2024). İlköğretim matematik öğretmenleri adaylarının yapay zekâ öz-yeterliliklerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(113), 2393-2398. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14279357>
- Demirel Subaşı, E. & Uzel, N. (2025). Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ ile ilgili görüşleri. *Heterotopic View*, 3(1), 44-53. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15714868>
- Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5-22. DOI: 10.1177/0047239520934018
- Eker, C. & Halıcı Gürbüz, S. (2024). Matematik öğretmenlerinin matematik dersinde yapay zekâ kullanımına yönelik yeterlilik algıları, *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(7), 513-528.
- Ferikoğlu, D. (2021). *Öğretmenler için yapay zekâ farkındalık düzeyi ölçeği; Güvenilirlik ve geçerlilik çalışması*, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ferikoğlu, D. & Akgün, E. (2022). An investigation of teachers' artificial intelligence awareness: A scale development study. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 10(3), 215-231. <https://doi.org/10.52380/mojet.2022.10.3.407>
- Ghavifekr, S. & Rosdy, W. A. W. (2015). Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *International Journal of Research in Education and Science*, 1(2), 175-191.
- Günay, D. & Şişman, B. (2019). Bilgi ve eğitim teknolojileri okuryazarlığı. A. D. Öğretir-Özçelik & M. N. Tuğluk (Ed.), *Eğitimde ve Endüstride 21. Yüzyıl Becerileri içinde* (ss. 257-275). Ankara: Pegem.
- Güneyli, A., Burgul, N. S., Dericioğlu, S., Cenkova, N., Becan, S., Şimşek, Ş. E. & Güneralp, H. (2024) Exploring teacher awareness of artificial intelligence in education: A case study from Northern Cyprus. *Eur. J. Investig. Health Psychol. Educ.*, 14, 2358-2376. <https://doi.org/10.3390/ejihpe14080156>
- Hassoun, S., Jefferson, F., Shi, X., Stucky, B., Wang, J. & Rosa, E. (2021). Artificial intelligence for biology. *Integrative and Comparative Biology*, 61(6), 2267-2275. <https://doi.org/10.1093/icb/icab188>
- Iyamuremye, A., Niyonzima, F. N., Mukiza, J. ... Nsabayezyu, E. (2024). Utilization of artificial intelligence and machine learning in chemistry education: a critical review. *Discov Education* 3(95). <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00197-5>
- İçen, E. (2024). *Öğretmenlerin yapay zekâ farkındalıkları ile yenilikçi pedagoji uygulamaları arasındaki ilişki*. Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- İçöz, S. & İçöz, E. (2024). Türkçe öğretmen adaylarının yapay zekâ uygulamalarına yönelik farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 4(3), 987-1001. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10909458>
- Karaca, B. & Telli, G. (2019). Yapay zekânın çeşitli süreçlerdeki rolü ve tahminleme fonksiyonu. G. Telli (Ed.), *Yapay zekâ ve gelecek içinde* (ss. 172-185). İstanbul: Doğu.
- Karasar, N. (2023). *Bilimsel araştırma yöntemi kavramlar ilkeler teknikleri*. 38. Baskı, Ankara: Nobel.
- Karimi, H. & Khawaja, S. (2023). The impact of artificial intelligence on higher education in England. *Creative Education*, 14, 2405-2415. <https://doi.org/10.4236/ce.2023.1412154>
- Kasparov vs Deep Blue (1997). <https://www.chessgames.com/perl/chesscollection?cid=1014770> adresinden erişilmiştir.
- Kebapçı, S. S. (2024). *Higher education instructors' artificial intelligence awareness and its effect on some demographics*, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Kenan, A. (2025). Fen eğitiminde yapay zekâ: Uygulamalar, pedagojik dönüşüm ve etik yaklaşımlar. Uslu, S. (ed.), *Eğitim Bilimlerinde Akademik Araştırma ve Değerlendirmeler*, Özgür Yayınları. <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub682.c2862>
- Kim, D. & Woo, J. (2024). Analysis of special education teachers' interest in artificial intelligence education. *The Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, 24(17), 833-852. <https://doi.org/10.22251/jlcci.2024.24.17.833>
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on artificial intelligence, August 31, 1955. *AI Magazine*, 27(4), 12. <https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904>
- McLuhan, M. (1962). *Gutenberg galaxy: The making of typographic man*. Canada: University of Toronto.

- MEB, (2025). Cumhurbaşkanı yardımcısı yılmaz ve bakan tekin, "eğitimde yapay zekâ politika belgesi (2025-2029)" tanıtım programına katıldı haber başlığı. <https://www.meb.gov.tr/cumhurbaskani-yardimcisi-yilmaz-ve-bakan-tekin-egitimde-yapay-zek-politika-belgesi-2025-2029-tanitim-programina-katildi/haber/37533/tr> sayfasından erişilmiştir.
- Mercan, G. & Varol Selçuk, Z. (2024). Revolutionizing biology education through artificial intelligence: Pedagogical strategies, innovations, and ethical frameworks. In A. A. Khan ve O. T. Ozturk (Eds.), *Studies on Social and Education Sciences 2024* (pp. 112-131). ISTES.
- Nunnally, J. C. (1978). *Psychometric testing*. New York: McGraw-Hill.
- Oran, B. B. (2023). Correlation between artificial intelligence in education and teacher self-efficacy beliefs: a review. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, 34, 1354-1365. <https://doi.org/10.29000/rumelide.1316378>
- Ottenbreit Leftwich, A. T., Glazewski, K. D., Newby, T. J. & Ertmer, P. A. (2010). Teacher value beliefs associated with using technology: Addressing professional and student needs. *Computers & Education*, 55(3), 1321-1335.
- Sarı, F. (2021). Cahit Arf'in "Makine Düşünebilir mi ve Nasıl Düşünebilir?" Adlı makalesi üzerine bir çalışma. *TRT Akademi*, 6(13), 812-833. <https://doi.org/10.37679/trta.962940>
- Sariel, S. (2017). Günümüzde yapay zekâ. M. Karaca (Ed.) *İnsanlaşan makineler ve yapay zekâ içinde* (ss. 21-25). *İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Dergisi*, İstanbul.
- Senger, Ş. (2024). *K-12 teachers' awareness and perceptions of artificial intelligence in education*, Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Şimşek, K. (2025). *Eğitimde dijitalleşme ve yapay zekâ kullanımı: öğretmenlerin dijital yeterlikleri ile yapay zekâ farkındalık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Thomas, G., Gambari, A. I., Yusuf, H. T., Abanikannda, M. O. & Daramola, F. O. (2024). Assessment of lecturers' awareness of artificial intelligence for education in a Nigerian university. *Educational Technology Quarterly [Online]*. <https://doi.org/10.55056/etq.777>
- Tschannen-Moran, M. & Hoy, A. W. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783-805.
- Tuğluk, M. N. & Gök-Çolak, F. (2019). Sanayi toplumu ve eğitimi. A. D. Öğretir-Özçelik ve M. N. Tuğluk (Ed.), *Eğitimde ve Endüstride 21. Yüzyıl Becerileri içinde* (ss. 305-335). Ankara: Pegem.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence mind a quarterly review of psychology and philosophy, (pp. 433-460). Retrieved from <https://academic.oup.com/mind/article/LIX/236/433/986238>
- Usak, M. (2024). Artificial intelligence in biology education. *Journal of Baltic Science Education*, 23(5), 806-808. <https://doi.org/10.33225/jbse/24.23.806>
- Uyan, U. & Gültekin, S. U. (2024). Yapay zekâ öz-yeterlilik ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Journal of Research in Business*, 9(1), 135-148. <https://doi.org/10.54452/jrb.1415212>
- Uygun, D., Aktaş, İ., Duygulu, İ. & Köseer, N. (2024). Öğretmenlerin yapay zekâ farkındalıklarını keşfetmek. *Mobil Öğrenme Eğitim Araştırmalarındaki Gelişmeler*, 4(2), 1093-1104. <https://doi.org/10.25082/AMLER.2024.02.004>
- Uzun, E. (2025). Investigation of artificial intelligence awareness among pre-service teachers with cluster analysis. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 280-294. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.1583282>
- Üretmen, S. (2024). *Turkish EFL teachers' awareness and perspectives on artificial intelligence incorporation into language instruction*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Varsik, S. & Vosberg, L. (2024). "The potential impact of Artificial Intelligence on equity and inclusion in education", *OECD Artificial Intelligence Papers*, No. 23, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/15df715b-en>
- Verhagen, A. (2021). "Opportunities and drawbacks of using artificial intelligence for training", *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 266, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/22729bd6-en>
- Viberg, O., Cukurova, M., Feldman-Maggor, Y., Alexandron, G., Shirai, S., Kanemune, S., ... Kizilcec, R.F. (2024). What explains teachers' trust in ai in education across six countries? *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00433-x>
- Wang, Y. Y. & Chuang, Y. W. (2023). Artificial intelligence self-efficacy: Scale development and validation. *Education and Information Technologies*, 29, 1-24. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12015-w>
- Yeşilyurt, S., Dünder, R. & Demir, R. Z. (2024). Türkiye'de yapay zekâ ve eğitim ilişkisini inceleyen lisansüstü tezlerin analizi: Bir meta sentez çalışması. *Journal of Innovative Research in Social Studies*, 7(1), 47-73. <https://doi.org/10.47503/jirss.1484848>
- Zaugg, T. J. (2024). *Embracing innovation in education: investigating the use and impact of ai assistants among preservice teachers*. Graduate Thesis and Dissertation 2023-2024. 431. <https://stars.library.ucf.edu/etd2023/431>

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı:

Araştırmada tüm yazarlar eşit katkı sağlamıştır.