



Biyoloji Öğretmenlerinin Yapay Zekâ ile İlgili Görüşleri

Biology Teachers' Views on Artificial Intelligence

Araştırma Makalesi

Makale Bilgisi

Atıf: 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>

Gönderildiği Tarih: 30.04.2025

Kabul Edildiği Tarih: 10.06.2025

Etik Beyan: Araştırmanın yürütüldüğü süreçte gerekli etik ilkelere uyulduğu yazarlar tarafından beyan edilmiştir. Bu kapsamda 24.12.2024 tarihli ve 21 sayılı kararı ve E-77082166-302.08.01-1130093 sayılı yazı ile Etik Kurul izni alınmıştır.

Finansman Beyanı: Yazarlar, bu çalışma için herhangi bir kişi, kurum ya da kuruluştan maddi destek alınmadığını beyan etmiştir.

Çıkar Çatışması Beyanı: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması olmadığı beyan edilmiştir.

Yazar Katkıları: Yazar-1 (%50), Yazar-2 (%50)

Benzerlik Taraması: Yapıldı-[Turnitin.com](https://turnitin.com).

Değerlendirme: Çift Taraflı-Kör Hakemlik

Hakem Sayısı: 2 (iki)

Lisans: [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License\(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Research Article

Article Information

Citation: Demirel Subaşı, E., & Uzel, N. (2025). Biology teachers' views on artificial intelligence. *Heterotopic View*, 3(1), 44-53. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15714868>

Date Received: 30.04.2025

Date Accepted: 10.06.2025

Ethical Statement: The authors declared that the necessary ethical principles were followed during the research. In this context, Ethics Committee permission was obtained with the decision numbered 21 dated 24.12.2024 and letter numbered E-77082166-302.08.01-1130093.

Grant Statement: The authors declared that this study did not receive financial support from any person, institution or organization.

Conflicts of Interest: It has been declared that there is no conflict of interest among the authors.

Author Contributions: Author-1 (%50), Author-2 (%50)

Plagiarism Checks: Yes-[Turnitin.com](https://turnitin.com).

Review: Double-blind

Reviewers: 2 (Two)

Licence: [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License\(CC BY-NC-ND 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



HETEROTOPIC VIEW

Journal homepage: www.heterotopicview.com

Biyoloji Öğretmenlerinin Yapay Zekâ ile İlgili Görüşleri

Biology Teachers' Views on Artificial Intelligence

Esra DEMİREL SUBAŞI¹, Nurcan UZEL²

Öz. Bu çalışma, biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ ile ilgili görüşlerini incelemektedir. Yapay zekâ, eğitimde teknolojik dönüşümü hızlandırarak kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmakta, karmaşık biyolojik süreçlerin anlaşılmasını kolaylaştırmakta ve öğretim sürecini daha etkili hale getirmektedir. Araştırmada nitel yöntem olan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışma katılımcılarını Ankara'da devlet okullarında görev yapan 20 biyoloji öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler araştırmacılar tarafından hazırlanan Yapay Zekâ Görüş Formu ile toplanmıştır. Öğretmenler, yapay zekânın öğrenme sürecinde görsel içerik ve modelleme, sanal öğrenme ortamları, zaman tasarrufu ile öğretmene destek sağlama gibi avantajları olduğunu belirtirken; teknolojik altyapı eksikliği, bilgi yetersizliği, veri güvenliği ve özgünlük sorunları gibi zorlukların da varlığından bahsetmişlerdir. Ayrıca, biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ uygulamalarında daha yeterli olmaları için hizmet içi eğitimlerin artırılması, lisans programlarının güncellenmesi, deneyim kazanımı ve teknolojik donanımın iyileştirilmesi gibi öneriler sunulmuştur. Yapay zekâ farkındalığını artırmak amacıyla da eğitim politikalarının güncellenmesi, deneyim paylaşımı ve öğretmenlere yönelik rehber kaynakların sağlanması gerektiği vurgulanmıştır. Bu bağlamda, biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâyâ ilişkin bilgi, beceri, farkındalık vb. kazanması biyoloji eğitimi kalitesinin artması açısından oldukça faydalı görülmektedir.

Anahtar Sözcükler: Yapay Zeka, Öğretmen, Biyoloji Eğitimi, Görüş

Abstract. This study examines biology teachers' views on artificial intelligence. Artificial intelligence accelerates technological transformation in education, offers personalised learning experiences, facilitates the understanding of complex biological processes and makes the teaching process more effective. Case study design, which is a qualitative method, was used in the study. The study participants consisted of 20 biology teachers working in public schools in Ankara. The data were collected with the Artificial Intelligence Opinion Form prepared by the researchers. While the teachers stated that artificial intelligence has advantages such as visual content and modelling, virtual learning environments, time saving and providing support to the teacher in the learning process; they also mentioned the existence of difficulties such as lack of technological infrastructure, lack of knowledge, data security and authenticity problems. In addition, suggestions such as increasing in-service trainings, updating undergraduate programmes, gaining experience and improving technological equipment were presented for biology teachers to be more competent in artificial intelligence applications. In order to increase the awareness of artificial intelligence, it was emphasised that educational policies should be updated, experience sharing and guidance resources should be provided for teachers. In this context, it is considered very useful for biology teachers to gain knowledge, skills, awareness, etc. about artificial intelligence in order to increase the quality of biology education.

Keywords: Artificial Intelligence, Teacher, Biology Education, Opinion

1. Giriş

Yapay zekâ terimi ilk kez Dartmouth Konferansı'nda 1956 yılında John McCarthy tarafından kullanılmıştır (McCarthy vd., 2006). Ancak yapay zekâ kullanımı son yıllarda hız kazanmıştır (İşler ve Kılıç, 2021). Bu kadar hızlı yaygınlaşmasının en temel nedeni Marshall McLuhan'ın (1962, s. 31) belirttiği gibi, teknolojiye hızlı değişim dünya genelinde bir 'küresel köy' oluşumuna neden olmaktadır. Artık Dünya, küresel bir köy haline gelmiş ve değişimden etkilenmiştir.

Yapay zekâyı yirmi birinci yüzyılın ilgi odağı olarak kabul eden birçok alan bulunmaktadır. Bunlardan sadece birkaçı bilim, teknoloji, eğitim, mühendislik, işletme, tıp, muhasebe, pazarlama, finans, borsa, ekonomi ve hukuk alanlarıdır (Attaran vd., 2018). Yapay zekânın geliştirilmesiyle birlikte insana gerek duyulan alanlarda ve rollerde değişiklikler meydana gelmektedir. Yaşamda kalmaya avcılık ve toplayıcılık ile başlayan insan günümüzde hayatta kalabilmek için yapay zekâyâ sahip makinelerle

¹ Yüksek Lisans Öğrencisi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye

² Doç. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara, Türkiye



koordineli olarak çalışabilmeli, yapay zekâ sistemlerini kullanabilmeli ve geliştirebilme becerisine sahip olmalıdır (Tuğluk ve Gök-Çolak, 2019). Yapay zekânın gelişimiyle birlikte, yaşamda kalabilmek ve çeşitli alanlarda uyum sağlayabilmek adına, eğitim de bu teknolojiyi güçlü bir araç olarak kullanmaya başlamıştır (Baker, 2021). Eğitim ortamlarındaki kara tahtadan etkileşimli tahtaya uzanan süreçte eğitimde teknolojik değişim için gelişmek ve dönüşmek kaçınılmaz olmaktadır. Yapay zekâ ise teknolojinin bir getirisi olarak eğitim ortamlarının dönüşümünü hızlandırmaktadır. Bunu sağlayan nedenlerin başında Covid-19 pandemisi ile 2020 yılında eğitimin uzaktan yapılması gelmektedir (Dhawan, 2020). Yenilikçi yollarla eğitim sunmaya yardımcı olabilen yapay zekâ; eğitimdeki fiziksel ve psikolojik engelleri aşabilmek için deneyimleme ve deneme-yanılma durumlarında güvenli ortamlar sağlamaktadır (Verhagen, 2021). Etik ve sorumlu bir şekilde okullarda yapay zekâ teknolojilerinin uygulanmasını sağlamak için kesin düzenlemelerin ve politikaların gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Karimi ve Khawaja, 2023).

Biyoloji öğretmenini için yapay zekâ, eğitim sürecini daha etkili hale getirme imkânı sunmaktadır. Örneğin yapay zekâ, modelleme ve simülasyonlar ile biyoloji dersindeki karmaşık biyolojik süreçleri kolaylaştırarak daha anlaşılır hale getirmektedir (Mercan ve Varol Selçuk, 2024). Ayrıca biyoloji derslerinde yapay zekâ kullanmak; öğrenci başarılarını kişiselleştirme, veri analizi ile daha etkili geri bildirim sağlama ve yenilikçi öğretim yöntemleri geliştirme imkânı sunarak eğitim sürecini olumlu yönde etkilemektedir (Hassoun vd., 2021; Usak, 2024). Bu sayede öğretmenler, öğrencilerine daha etkili bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. Öğretmenlerin yapay zekâ ile ilgili görüşlerini analiz etmek önemlidir. Bunun için akademik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Eğitimde yapay zekâ konusunda öğretmenler ile ilgili yapılan çalışmalar son yıllarda hız kazanmıştır (Yeşilyurt vd., 2024). Ancak yapay zekâ konusunda biyoloji öğretmenleri ile ilgili çalışmalarda alan yazınında eksikler bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâya ilişkin görüşlerini tespit etmektir. Çalışma biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ hakkındaki görüşlerini inceleyerek ilgili bilgi ve farkındalıklarını ortaya çıkarması açısından önem taşımaktadır.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ ile ilgili görüşlerini belirlemek için nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırmadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Yapılan çalışmada 20 biyoloji öğretmenine odaklanılmış ve bu çalışma durum çalışması olarak özelleştirilmiştir. Durum çalışmaları, genellikle "nasıl" ve "neden" sorularının ön planda tutulduğu, incelenen konunun gerçek yaşam bağlamında güncel bir olgu olarak ele alındığı ve araştırmacının olaylar üzerindeki etkisinin minimumda tutulduğu durumlarda tercih edilen bir araştırma stratejisidir (Yin, 2009). Durum çalışmaları, belirli bir konu hakkında derinlemesine bilgi edinme imkânı sunar, bu sayede uç noktalar üzerinde detaylı incelemeler yapılabilir. Genelleme yapma gerekliliği olmaksızın, belirli durumlar üzerinde yapılan analizler, araştırmacılara belirli noktalar üzerinde yargılara ulaşma fırsatı tanır. Bu yaklaşım, yeni bulgular elde etmeyi, keşifler yapmayı ve zihinlerdeki mevcut bilgilerin yeniden sorgulanmasına olanak sağlar (Yüksel vd., 2007, s. 191).

2.2. Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları, uygun durum örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Uygun durum örnekleme, Yıldırım ve Şimşek (2008)'e göre "kolay ulaşılabilir durum örnekleme" olarak da adlandırılır. Bu örnekleme yöntemi, araştırmaya katılacak birey veya gruplara ulaşmanın veya onların araştırma sürecine dâhil edilmesinin daha kolay olması ile ilişkilidir. Katılımcıların gönüllülüğü esas alınmıştır. Gazi Üniversitesi Etik Kurulu'ndan alınan onay ile araştırmaya başlanmıştır. Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda görev yapan biyoloji öğretmenlerinden veri toplamak için Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'ndan araştırma ve uygulama izni alınmıştır. Bu çerçevede Ankara ilinde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı ortaöğretim kurumlarında görev yapan yirmi biyoloji öğretmeni araştırmaya dâhil edilmiştir. Bu öğretmenlerden yapay zekâ ile ilgili dört

sorudan oluşan yapay zekâ görüş formunu cevaplamaları istenmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özelliklerinin Dağılımı

Demografik özellik		f	%
Cinsiyet	Kadın	15	75
	Erkek	5	25
Mesleki deneyim	6-10 yıl	6	30
	11-15 yıl	5	25
	16-20 yıl	5	25
	21 ve üzeri	4	20

Tablo 1’e göre çalışmanın katılımcılarındaki biyoloji öğretmenlerinin 5’i erkek, 15’i ise kadındır. Araştırmaya katılan biyoloji öğretmenlerinin kimlik bilgilerinin gizliliğinin sağlanması için araştırmadan bağımsız olarak numaralandırma gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle çalışmada görüş formu dolduran 1. biyoloji öğretmeni Ö1, 2. biyoloji öğretmeni Ö2,... ve 20. biyoloji öğretmeni Ö20 şeklinde ifade edilmiştir.

2.3. Veri Toplama Aracı

Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla kullanılan veri toplama aracı görüş formudur. Araştırmacılar tarafından daha önce yapılan ilgili çalışmalar incelenerek, öğretmenlerin yapay zekânın biyoloji öğretimindeki faydalarını, zorluklarını, önerilerini vb. kapsayan taslak bir form hazırlanmıştır. Üç alan uzmanının görüşleri ve önerileri doğrultusunda taslak formdan nihai formun soruları belirlenmiştir. Araştırmaya katılmayan üç biyoloji öğretmeninden soruların anlaşılabilirliği ve uygulanabilirliğine ilişkin görüş alınarak nihai form oluşturulmuştur. “Yapay Zekâ Görüş Formu” dört açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Verilerin toplanma aşamasında Google form üzerinden sorular öğretmenlere iletilmiştir ve formu doldurma süreleri ortalama 15-20 dakika olarak belirlenmiştir. Bu sorular aşağıda maddeler halinde verilmiştir;

1. Biyoloji öğretiminde yapay zekâ kullanımının faydaları nelerdir? Maddeler halinde yazınız.
2. Biyoloji öğretiminde yapay zekâ kullanımının zorlukları nelerdir? Maddeler halinde yazınız.
3. Yapay zekâ uygulamalarında biyoloji öğretmenlerinin daha yeterli olması için neler önerirsiniz? Açıklayınız.
4. Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalıklarını arttırmak için neler yapılmasını önerirsiniz? Maddeler halinde yazınız.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırmada elde edilen verilerin analizinde içerik analizinden yararlanılmıştır. İçerik analizi, insanların söyledikleri ve yazdıklarının açık talimatlara göre kodlanarak sayısallaştırma sürecidir (Balci, 2009, s. 189). Aynı şekilde içerik analizi, benzer verileri belirli kavramlar ve temalar etrafında bir araya getirerek anlaşılabilir şekilde düzenleme ve yorumlama süreci olarak ifade edilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu doğrultuda her bir biyoloji öğretmenin sorulara verdiği cevaplar listelenmiştir. Daha sonra cevaplardan kodlar oluşturulmuştur. Bu süreçte cevaplar iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmıştır. Kodlayıcılar arasındaki uyum, Miles ve Huberman (1994) güvenilirlik formülü ile hesaplanmış ve kodlayıcılar arasındaki güvenilirlik %88 olarak tespit edilmiştir. Kodlayıcılar arası görüş birliğinin en az %85 ve yukarısı olması önerilmektedir (Miles vd., 2020). Daha sonra belirlenen kodlar, frekans ve yüzdeler ile tablo haline getirilmiştir. Ayrıca katılımcı görüşlerini desteklemek amacıyla doğrudan alıntılardan yararlanılmıştır.

3. Bulgular

Araştırmada ilk olarak “Biyoloji öğretiminde yapay zekâ kullanımının faydaları nelerdir? Maddeler halinde yazınız.” sorusuna cevap aranmış ve elde edilen bulgular Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. “Biyoloji Öğretiminde Yapay Zekâ Kullanımının Faydaları Nelerdir? Maddeler Halinde Yazınız.” Sorusuna Verilen Cevaplar

Kod	f	%	Örnek İfadeler
Kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimi	12	20,6	Ö7: Öğrenciler için kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri elde edilebilir.
Görsel içerik ve modelleme	10	17,2	Ö11: Görseller, simülasyonlar ve animasyonlar ile biyoloji konularının daha iyi anlaşılmasını sağlar.
Sanal öğrenme ortamı	9	15,5	Ö2: Fiziki olarak ulaşmanın mümkün olmadığı ortamların yapay zekâ ile oluşturularak öğrencilerin bu ortamları daha iyi tanıyarak öğrenmelerine olumlu etki etmesi sağlanır.
Zaman tasarrufu	9	15,5	Ö5: Eğitim öğretimde bilgiye erişimin kolaylaşması zaman açısından fayda sağlayacaktır.
Öğretmene yardımcı	8	13,7	Ö12: Öğretmen açısından bakacak olursak, sınıf yönetimi ve öğrenci takibi, etkileşimli ve ilgi çekici ders materyalleri geliştirme açısından yardımcı olabilir.
Tutarlı geri bildirim	5	8,6	Ö13: Değerlendirmede kullanılarak, ortaya çıkan tutarlı geribildirim ile öğrenme eksiklerine yönelik bakış açısı sunabilir.
Erişilebilirlik	4	6,8	Ö16: Yapay zekâ araçları, öğrencilere her yerden, her zaman erişim imkânı sunarak, ders dışı öğrenme ve tekrar fırsatları yaratır.
Faydasız	1	1,7	Ö1: Faydası olacağını düşünmüyorum.

Tablo 2’de biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ kullanımının kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimi (f=12, %20,6), görsel içerik ve modelleme (f=10, %17,2), sanal öğrenme ortamı (f=9, %15,5), zaman tasarrufu (f=9, %15,5), öğretmene yardımcı (f=8, %13,7), tutarlı geri bildirim (f=5, %8,6), erişilebilirlik (f=4, %6,8) ve faydasız (f=1, %1,7) gibi kullanım faydaları sağladığını düşündükleri anlaşılmaktadır.

Araştırmada ikinci olarak “Biyoloji öğretiminde yapay zekâ kullanımının zorlukları nelerdir? Maddeler halinde yazınız.” sorusuna cevap aranmış ve elde edilen bulgular Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. “Biyoloji Öğretiminde Yapay Zekâ Kullanımının Zorlukları Nelerdir? Maddeler Halinde Yazınız.” Sorusuna Verilen Cevaplar

Kod	f	%	Örnek İfadeler
Teknolojik alt yapı yetersizliği	20	30,3	Ö6: Okul binasının teknolojik alt yapısının yeterli olmaması.
Öğretmen bilgi eksikliği	12	18,1	Ö19: Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ araçlarını kullanabilecek yeterli teorik bilgisinin olmaması.
Veri güvenliği ve gizlilik	10	15,1	Ö16: Öğrencilerin verilerinin toplanması ve analiz edilmesi, gizlilik endişelerine yol açabilir.
Özgünlüğün azalması	9	13,6	Ö15: Orijinalliği kısıtlı.
Dijital bağımlılık	7	10,6	Ö7: Yapay zekâ araçlarının sürekli kullanımı diğer öğrenme yöntemlerinden uzaklaşılmasına ve hatta dijital bağımlılığa varan süreçlerin ortaya çıkmasına neden olabilir.
Hatalı içerik	5	7,5	Ö4: Uygun olmayan ve alakasız içerikler oluşturulması.
Öğrenci bilgi eksikliği	3	4,5	Ö5: Öğrencilerin ve öğretmenlerin yapay zekâ kullanım alt yapısına sahip olmaması.

Tablo 3'te biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ kullanımının teknolojik alt yapı yetersizliği (f=20, %30,3), öğretmen bilgi eksikliği (f=12, %18,1), veri güvenliği ve gizlilik (f=10, %15,1), özgünlüğün azalması (f=9, %13,6), dijital bağımlılık (f=7, %10,6), hatalı içerik (f=5, %7,5) ve öğrenci bilgi eksikliği (f=3, %4,5) gibi kullanım zorlukları olduğunu düşündükleri anlaşılmaktadır.

Araştırmada üçüncü açık uçlu soru olan “Yapay zekâ uygulamalarında biyoloji öğretmenlerinin daha yeterli olması için neler önerirsiniz? Açıklayınız.” sorusuna cevap aranmış ve elde edilen bulgulara Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo 4. “Yapay Zekâ Uygulamalarında Biyoloji Öğretmenlerinin Daha Yeterli Olması İçin Neler Önerirsiniz? Açıklayınız.” Sorusuna Verilen Cevaplar

Kod	f	%	Örnek İfadeler
Hizmet içi eğitim	20	52,6	Ö14: Görev yapan öğretmenler için hizmet içi eğitimler artırılmalıdır.
Lisans programlarının güncellenmesi	5	13,1	Ö7: Eğitim fakülteleri ve öğretmenliğe kaynak oluşturan kurumların müfredatına yapay zekâ eğitimi eklenebilir.
Deneyim	4	10,5	Ö11: Öğretmenlerin yapay zekâ araçlarını sınıf ortamında nasıl kullanacaklarını deneyimlemeleri için uygulama ve pratik yapma fırsatları sunulmalıdır.
Teknolojik donanım	4	10,5	Ö18: Belki de en önemlisi, okullara yapay zekâ kullanım kolaylığı için gerekli donanım ve yazılım desteği verilmelidir.
Ekonomiklik	3	7,8	Ö5: Her öğretmenin bu imkândan faydalanması için öncelikle ekonomik şartlar sağlanmalı.
Etik ve gizlilik bilinci	2	5,2	Ö11: Öğretmenlerin dijital okuryazarlık becerilerini geliştirmek için çeşitli kaynaklar ve materyaller sağlanmalıdır. Bu, yapay zekâ teknolojilerinin etkili ve etik bir şekilde kullanılmasını sağlar.

Tablo 4'te yapay zekâ uygulamalarında biyoloji öğretmenlerinin daha yeterli olması için hizmet içi eğitim (f=20, %52,6), lisans programlarının güncellenmesi (f=5, %13,1), deneyim (f=4, %10,5), teknolojik donanım (f=4, %10,5), öğretici platform (f=3, %7,8), ekonomiklik (f=3, %7,8), etik ve gizlilik bilinci (f=2, %5,2) sağlanması gerektiğini ifade ettikleri anlaşılmaktadır.

Araştırmada son olarak “Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalıklarını arttırmak için neler yapılmasını önerirsiniz? Maddeler halinde yazınız.” sorusuna cevap aranmış ve elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. “Biyoloji Öğretmenlerinin Yapay Zekâ Farkındalıklarını Artırmak İçin Neler Yapılmasını Önerirsiniz? Maddeler Halinde Yazınız.” Sorusuna Verilen Cevaplar

Kod	f	%	Örnek İfadeler
Hizmet içi eğitim	15	40,5	Ö4: Yapay zekânın hangi alanlarda nasıl kullanılacağı ile ilgili seminerler hizmet içi eğitim düzenlenebilir.
Deneyim paylaşımı	11	29,7	Ö11: Öğretmenlerin yapay zekâ deneyimlerini ve en iyi uygulama örneklerini paylaşabilecekleri okul içi ve bölgesel çalışma grupları kurulmalıdır.
Eğitim politikalarının güncellenmesi	6	16,2	Ö16: Eğitim kurumları, biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ araçlarını kullanmaya başlamalarını teşvik etmek için stratejik bir politika belirleyebilir.
Yapay zekâ kılavuzu	4	10,8	Ö10: Yapay zekâ hakkında öğretmenlere rehberlik edecek kitaplar, makaleler, dijital kaynaklar ve ders içerikleri sağlanmalıdır.
Yönetici katılımı	1	2,7	Ö10: Okul yönetimleri, biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ kullanımı konusunda eğitim almasını teşvik etmeli ve kaynak sağlamalıdır.

Tablo 5'te biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ farkındalıklarını artırmak için hizmet içi eğitim (f=15, %40,5), deneyim paylaşımı (f=11, %29,7), eğitim politikalarının güncellenmesi (f=6, %16,2), yapay zekâ kılavuzu (f=4, %10,8) ve yönetici katılımı (f=1, %2,7) sağlanması gerektiğini ifade ettikleri anlaşılmaktadır.

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırmada biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâya ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla dört açık uçlu soru sorulmuştur. Biyoloji öğretiminde yapay zekâ kullanımının faydalarını biyoloji öğretmenleri şu şekilde ifade etmişlerdir; kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimi sunması, tutarlı geri bildirim vermesi, erişilebilir olması, zamandan tasarruf ettirmesi, öğretmene yardımcı olması, sanal öğrenme ortamları ve görsel içerik ve modellerle oluşturulabilmesi. Bu soruya cevap veren öğretmenlerden sadece biri ise yapay zekâ kullanımının faydalı olmadığını düşündüğünü belirtmiştir. Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekânın faydaları konusunda farkındalıklarının olduğu söylenebilir. Alanyazın incelendiğinde, bu araştırmanın sonuçlarıyla benzer sonuçlar elde edilen çalışmaların olduğu görülmüştür. Bu çalışmalarda eğitimde yapay zekâ kullanılmasının her sınıf düzeyinde birçok fırsatlar oluşturabileceği ifade edilmiştir (Demir Dülger ve Gümüşeli, 2023; Popenici ve Kerr, 2017). Farklı araştırmalarda, yapay zekâ uygulamalarının kişiselleştirilmiş öğretimi destekleme, öğrenmeyi kolaylaştırma, etkileşimli öğrenme ortamı sağlama, öğrencilerin sınav ve performanslarını değerlendirme ve öğretmenlerin iş yükünü azaltma gibi birçok olumlu özelliği vurgulanmıştır (Hwang vd., 2020; Chen vd., 2022; Shakori Moghadam, 2024). Benzer şekilde, Fitria (2021) yapay zekânın öğretmenlere destek olabileceğini belirtmiştir. Öğretim ve öğrenme süreçlerinde ders planlama, devam takibi ve kaynak oluşturma gibi konularda destek olduğunu ifade etmiştir.

Çalışma sonuçlarına göre biyoloji öğretmenleri eğitimde yapay zekâ kullanımının zorlukları olarak teknolojik alt yapı yetersizliği, öğretmen bilgi eksikliği, veri güvenliği ve gizlilik, özgünlüğün olmaması, dijital bağımlılık, hatalı içerik ve öğrenci bilgi eksikliği olabileceğini belirtmişlerdir. Chan ve Hu (2023), öğrenenlerin yapay zekâ aracılığıyla öğrenilen bilgilerin hatalı olup olmadığını veya geçerliliğini değerlendirmekte zorlandıklarına değinmiştir. Barrot (2024a) ve Barrot (2024b) yapay zekâ araçlarının yanlış bilgi üretme eğiliminde olduğuna ve duygusal derinlik olmadığına vurgu yapmıştır. Öğrencilerin yanlış veya yanıltıcı bilgiye maruz kalma riskinin öğrenmeyi olumsuz etkileyebileceği, bu nedenle yapay zekâ araçlarından alınan bilginin doğruluğunun düzenli olarak kontrol edilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Lynch (2017) yaptığı çalışmada, yapay zekâ tabanlı öğretim araçlarının etkili kullanımı için eşit erişimin sağlanmasının ve maliyetlerin düşürülmesinin kritik öneme sahip olduğu vurgulanmıştır. Bu nedenle okullardaki teknolojik alt yapının geliştirilmesi faydalı görülmektedir.

Jones ve McCoy (2018), yapay zekâ tabanlı araçların eğitimde kullanımında etik ve güvenlik konularının önemine vurgu yaptıkları çalışmada öğretmenlerin bu konuyla ilgili bilgi eksiklikleri olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca kişisel verilerin gizliliği ve güvenliği için öğretmenlerin daha fazla eğitime ihtiyaç duyduğunu belirtmiştir. Yapay zekânın öngörülen başarılarını elde etmesini engelleyebilecek faktörler arasında teknolojik altyapı eksiklikleri ve etik sorunlar olduğu belirtilmiştir (Sucu ve Ataman, 2020). Huang vd. (2021), çalışmalarında yapay zekânın, dijital uçurumları derinleştirebilmesi, etik ve güvenlik riskleri oluşturmaları ve sosyal etkileşimi olumsuz yönde etkileyebilmesi gibi potansiyel zararları üzerinde durulmuştur. Dijital uçurumların derinleşmesi teknolojiyi kullanma ve erişim açısından toplumun farklı kesimleri arasında oluşan uçurumun daha fazla derinleşmesi anlamında kullanılmıştır.

Çalışmada biyoloji öğretmenleri yapay zekâ farkındalıklarının artırılması için hizmet içi eğitimler verilmeli, deneyimler paylaşılmalı, eğitim politikaları güncellenmeli, yapay zekâ kılavuzu hazırlanmalı ve yönetici katılımı sağlanmalı şeklinde önerilerde bulunmuşlardır. Farklı araştırmalar tarafından da yapay zekânın eğitimde kullanımı için net ve kapsamlı düzenlemelere ihtiyaç duyulduğu vurgulanmıştır (Reiss, 2021; Ng vd., 2023; Kim, 2024). Almanya'daki öğretmenlerin çoğunluğu, yapay zekânın öğretmen eğitimine dâhil edilmesi gerektiğini belirtmiştir (Lindner & Romeike, 2019).

Biyoloji öğretmenlerinin yapay zekâ uygulamalarında yeterli olması için hizmet içi eğitimlerin verilmesi, lisans programlarının güncellenmesi, deneyimin artırılması, teknolojik donanımın yeterli olması, ekonomiklik, etik ve gizlilik bilincinin artırılması şeklinde öneriler sunduğu tespit edilmiştir. Xie ve Reider (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, öğretmenlerin yapay zekâ araçlarını etkili bir şekilde kullanabilmek için yeterli eğitime ve desteğe ihtiyaçları olduğu belirtilmiştir. Bu araştırmanın bulgularına benzer şekilde Cumhurbaşkanlığı Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2024-2025 Eylem Planı'nda 'Eylem 1.12 algoritmik düşünme, YZ teknolojileri ve etik ilkeler ekseninde iyileştirilecek ve ilgili öğretim programları çerçevesinde dijital içerikler hazırlanacaktır.'; 'Eylem 1.13 Ortaöğretim seviyesinde YZ öğretim programı hazırlanacaktır.' ve 'Eylem 1.15 Öğretmenlerin YZ alanında hizmet içi eğitimlerle farkındalıkları ve kapasiteleri artırılabilecektir.' ifadeleri ile eğitimde yapay zekânın gelişmesi için hedefler oluşturulduğu görülmektedir. İbrahim vd. (2025) çalışmalarının sonucunda biyoloji eğitiminde

yapay zekânın etkili bir şekilde benimsenmesini ve uygulanmasını sağlamak için mesleki gelişim programları, iyileştirilmiş teknolojik altyapı, akıllı öğretim sistemlerinin öğretim programlarına alınması ve sistematik olarak izlemenin yapılması önerisinde bulunmuştur.

Millî Eğitim Bakanlığı öğretmenlerine bu konuda hizmet içi eğitim olarak öğretmen bilişim ağı üzerinden eğitimde yapay zekâ kursu vermektedir. MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK) bünyesinde "Yapay Zekâ ve Büyük Veri Uygulamaları Daire Başkanlığı" kurulmuştur. Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanlığı İnsan Kaynakları Ofisi uzaktan eğitim kapısından çevirim içi olarak kamu personellerine yönelik yapay zekâ farkındalık eğitimi içeriği sağlamaya başlamıştır. Tüm bunlar eğitim politikalarında yapay zekânın yer bulduğunu göstermektedir. Ancak ilerleyen zamanlarda bu konularda atılacak adımların artması ve hızlanması gerekliliği oluşmuştur. Bu bağlamda yapay zekâ konusu, tüm eğitim kademelerinde, öğretmen ve okul yöneticisi düzeyinde oldukça önemlidir. Kilit rollerden birisi olan öğretmenlerin yapay zekâyâ ilişkin bilgi, beceri, farkındalık vb. kazanması eğitim kalitesinin artması açısından oldukça faydalı görülmektedir.

5. Kaynakça/References

- Attaran, M., Stark, J., & Stotler, D. (2018). Opportunities and challenges for big data analytics in US higher education: A conceptual model for implementation. *Industry and Higher Education*, 32(3), 169-182. <https://doi.org/10.1177/0950422218770937>
- Baker, R. (2021). Artificial intelligence in education: Bringing it all together, in *OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the Frontiers with Artificial Intelligence, Blockchain and Robots*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/f54ea644-en>
- Balcı, A. (2009). *Sosyal bilimlerde araştırma*. Pegem Akademi.
- Barrot, J. S. (2024a). Google bard as an automated written corrective feedback tool: Possibilities and drawbacks. *TESOL Journal*, e805, 1-4. <https://doi.org/10.1002/tesj.805>
- Barrot, J. S. (2024b). Leveraging google gemini as a research writing tool in higher education. *Technology, Knowledge and Learning*, 30(1), 593-600. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09774-x>
- Berg, B. L. (2004). *Methods for the social sciences. Qualitative research methods for the social sciences*. Pearson Education.
- Chan, C. K. Y., & Hu, W. (2023). Students' voices on generative AI: Perceptions, benefits, and challenges in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 1-18. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00411-8>
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education: Contributors, collaborations, research topics, challenges, and future directions. *Educational Technology & Society*, 25(1), 28-47.
- Demir Dülger, E., & Gümüşeli, A. İ. (2023). Okul müdürleri ve öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin görüşleri. *ISPEC International Journal of Social Sciences & Humanities*, 7(1), 133-153.
- Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5-22. <https://doi.org/10.1177/0047239520934018>
- Fitria, T. N. (2021). Artificial intelligence (AI) in education: Using AI tools for teaching and learning process. *Prosiding Seminar Nasional & Call for Paper STIE AAS, Surakarta*, 134-147.
- 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>
- Huang, J., Saleh, S., & Liu, Y. (2021). A Review on artificial intelligence in education. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 10(3), 206-217.
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Ga Sevic, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- İbrahim, A., Bolaji, H., & Abdulraheem, A. (2025). Accessibility and utilization of artificial intelligence (AI)-based intelligent tutoring systems (ITS) and information and communication technology (ICT) in enhancing biology education. *ASEAN Journal for Science Education*, 4(2), 93-104.
- İşler, B., & Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11.
- Jones, R. L., & McCoy, J. P. (2018). The ethics of artificial intelligence in education: Considerations for teaching practice. *Journal of Educational Technology*, 15(3), 456-467.
- Karimi, H., & Khawaja, S. (2023). The impact of artificial intelligence on higher education in England. *Creative Education*, 14(12), 2405-2415. <https://doi.org/10.4236/ce.2023.1412154>
- Kim, J. (2024). Leading teachers' perspective on teacher-AI collaboration in education. *Education and Information Technologies*, 29(7), 8693-8724. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12109-5>

- Lindner, A., & Romeike, R. (2019). Teachers' perspectives on artificial intelligence. In Eglé Jasutė & Sergei Pozdniakov (Eds.), *ISSEP 2019-12th international conference on informatics in schools: Situation, evaluation and perspectives, local proceedings* (pp. 22-29). Larnaca.
- Lynch, M. (2017). Equal access to the educational benefits of online learning platforms. *Educational Technology*, 57(6), 18-23.
- 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*. University of Toronto Press.
- Mercan, G., & Varol Selçuk, Z. (2024). Revolutionizing biology education through artificial intelligence: Pedagogical strategies, innovations, and ethical frameworks. In A. A. Khan & O. T. Ozturk (Eds.), *Studies on Social and Education Sciences 2024* (pp. 112-131). ISTES.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. SAGE Publications.
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2020). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*. SAGE Publications.
- Ng, D. T., Leung, J. K., Su, J., Ng, R. C., & Chu, S. K. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, 71(1), 137-161. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6>
- Popenici, S., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12(1), 22.
- Reiss, M. J. (2021). The use of AI in education: Practicalities and ethical considerations. *London Review of Education*, 19(1), 1-14. <https://doi.org/10.14324/LRE.19.1.05>
- Shakori Moghadam, V. (2024). The role of artificial intelligence in biology teaching. *Sexual and Psychological Disorders*, 1(4).
- Sucu, İ., & Ataman, E. (2020). Dijital evrenin yeni dünyası olarak yapay zekâ ve her filmi üzerine bir çalışma. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 4(1), 40-52.
- T.C. Cumhurbaşkanlığı (2021). *Ulusal yapay zekâ stratejisi 2024-2025 eylem planı*. <https://cbddo.gov.tr/SharedFolderServer/Genel/File/UlusalYapayZekaStratejisi2024-2025EylemPlanı.pdf> adresinden erişilmiştir.
- 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* (s. 305-335). Pegem Akademi.
- 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>
- Verhagen, A. (2021). Opportunities and drawbacks of using artificial intelligence for training, *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 266, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/22729bd6-en>
- Xie, Y., & Reider, D. (2020). Preparing teachers to use artificial intelligence: A study of teacher education programs. *Journal of Teacher Education*, 71(4), 475-490.
- Yeşilyurt, S., DüNDAR, 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>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (2009). *Case study research: Design and methods*. SAGE Publications.
- Yüksel, A., Mil, B., & Y. Bilim (Ed). (2007). *Nitel araştırma: Neden, nasıl, niçin?* Detay Yayıncılık.